

Amatérské radio

Vydavatel: AMARO spol. s r.o.

Adresa vydavatele: Zborovská 27, 150 00 Praha 5,
tel.: 257 317 314

Řízením redakce pověřen: Alan Kraus

Adresa redakce: Zborovská 27, 150 00 Praha 5
tel.(zázn.): 412 333 765
E-mail: redakce@stavebnice.net

Ročně vychází 12 čísel, cena výtisku 42 Kč.

Rozšiřuje PNS a.s. a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o. -Michaela Hrdličková, Hana Merglová (Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313, 257 317 312). Distribuci pro předplatitele provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s.r.o., Zákaznické Centrum, Moravské nám. 12D, 659 51 Brno. Příjem objednávek tel.: 541 233 232, fax: 541 616 160, e-mail: zakaznickacentrum@mediaservis.cz, příjem reklamací: 800 800 890. Smluvní vztah mezi vydavatelem a předplatitelem se řídí Všeobecnými obchodními podmínkami pro předplatitele.

Objednávky a předplatné v Slovenskej republike vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Šustekova 10, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3, tel.: 67 20 19 21-22 - časopisy, tel.: 67 20 19 31-32 - předplatné, tel.: 67 20 19 52-53 - prodejna, fax.: 67 20 19 31-32. E-mail: casopisy@press.sk, knihy@press.sk, predplatne@press.sk,

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6285/97 ze dne 3.9.1997)

Inzerce v ČR přijímá vydavatel, Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 314.

Inzerce v SR vyřizuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax: 02/44 45 06 93.

Za původnost příspěvku odpovídá autor. Otisk povolen jen s uvedením **původu**. Za obsah **inzerátu** odpovídá inzerent.

Redakce si vyhrazuje **právo neuveřejnit** inzerát, jehož obsah by mohl poškodit pověst časopisu.

Nevyžádané rukopisy autorům nevracíme.

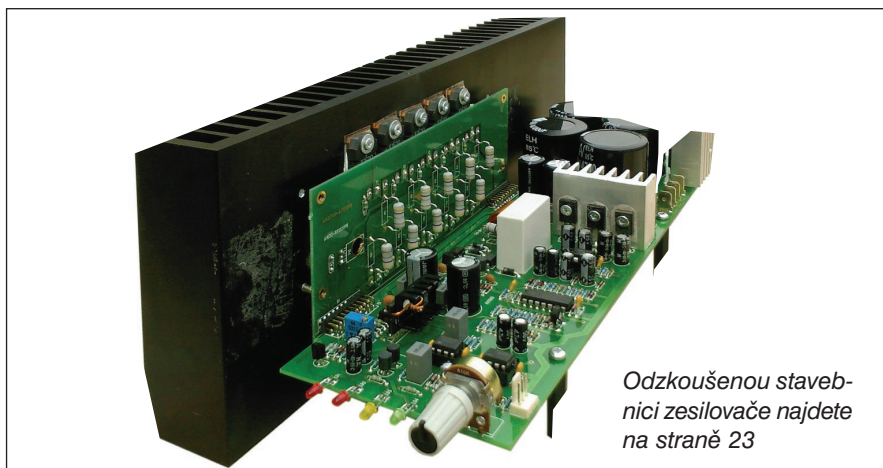
Právní nárok na **odškodnění** v případě změn, chyb nebo vynechání je vyloučen.

Veškerá práva vyhrazena.

MK ČR E 3697

ISSN 0322-9572, č.j. 46 043

© AMARO spol. s r. o.



Odzkoušenou stavebnici zesilovače najdete na straně 23

Obsah

Obsah	1
Snadná konverze formátů	2
Tester infračervených dálkových ovladačů	3
Kytarové efekty - přebuzení a zkreslení	4
VU metr s vysokým rozlišením	10
IR vysílač a přijímač pro melodický zvonek	12
Detektor mobilu	15
IR dálkové ovládání motoru pro hračky	16
Logická sonda pro obvody CMOS a TTL	18
Jednoduchý modulární alarm	20
Obvod pro nouzové osvětlení	22
Testováno v redakci	23
SVĚTLA A ZVUK	
High end zesilovač 2x 350 W s tranzistory MOSFET AX2300	25
HDTV	
Zajímavosti a novinky z HDTV	37
Elektronkový klíč Ministerstva vnútra	38
Začátky rádiového provozu z automobilů	39
Směrové přijímací antény pro pásma do 5 MHz	40
Nový hlasový digitální mód - FDMDV	41
Přijímač AM, CW, SSB na krátké vlny	42
Jednoduchý měřič kapacity kondenzátorů	43
Nový transceiver Sienna firmy DZ Company z USA	44
Tranzistorový koncový stupeň HL-2.5Kfx od firmy TOKYO HY-POWER	44
Fázovací článek pro dálkový příjem	45
Vysíláme na radioamatérských pásmech LVII	46
Předpověď podmínek šíření KV na duben	47
Ze zahraničních radioamatérských časopisů	48
Seznam inzerentů	48

Snadná konverze formátů

Přišla vám prezentace, video, hudba či jiná data, na která jste čekali, a vy nyní zjistíte, že se nacházejí ve formátu, který váš PC neotevře. Řešení je jednoduché a nezabere déle než několik minut.

Na internetu existuje velké množství programů a utilitek, které si poradí s převodem jednoho formátu do druhého. Pokud tedy potřebujete například zkonvertovat MP3 do WAVu či WAV do Oggu, stačí si softwarový nástroj k tomu určený stáhnout z internetu a máte vyhráno. Bohužel další program si budete muset stáhnout k převodu videa například z MPEGu do AVI, či z 3GP do MPEGu a další potom pro konverzi mezi formátem DOC a ODC. Existují sice aplikace, které si poradí s převodem audio, ale i video a dalších formátů, ale většinou jde o placené produkty a navíc je ne vždy máte po ruce. Co tedy dělat v tomto případě? Řešení se nabízí opět na internetu, tentokrát však v podobě speciální služby.

Díky novým internetovým technologiím a zejména Web 2.0 aplikacím mohou dnes programátoři vytvořit řadu užitečných on-line služeb. Ty potom umožňují uživatelům sdílet fotografie, prohlížet videa ve flashi, spojit lidi do komunit atd. Proč by tedy někdo nevytvořil službu, která by převáděla jeden typ souboru do druhého? Stejně jako v případě aplikací, tak i na tomto poli zahájilo svůj boj více hráčů. My vás dnes seznámíme s projektem, který se nachází na adrese *Media-convert.com*.

K čemu mi to bude?

Jistě se vám již někdy stalo, že vám kolega či kamarád e-mailem poslal soubor, který jste ve svém počítači nemohli otevřít, a to z jednoho důvodu - neměli jste čím. Váš operační systém totiž neobsahuje potřebné programové vybavení, které by si poradilo ať už s editací či pouhým prohlížením těchto dat. V tom případě jste jistě - a ne jedenkrát - museli známého požádat, aby vám soubor poslal v jiném formátu. Koho by však pořád bavilo otravovat někoho s překládáním. Také váš kolega vám s odpovídajícím programovým vybavením jistě nebude sloužit donekonečna. Proto nastal čas naučit se používat jinou metodu. Metodu on-line konvertování.

Co to umí?

Media-convert.com je jednoduchá Web 2.0 aplikace, která během chvilky a bezplatně dokáže převést řadu formátů do vámi zvolených. Poradí si tak s textovými, grafickými, zvukovými, databázovými a dalšími soubory. Seznam všech dostupných a tudíž podporovaných formátů naleznete na domovské stránce. Jen namátkou: DOC, RTF, HTML, Open Office, PDF, SWF, XLS, 7Z, RAR, ZIP, AVI, MPG, VOB, WMV, DVD-Video, 3GP, JPWG, GIF, WAV, MP3, Ogg, MIDI a desítky dalších.

Jak to funguje

Jedním slovem jednoduše. Soubor, který potřebujete převést, stačí do služby nahrát a během několika okamžiků se vám vrátí ve vámi požadovaném formátu. V praxi tedy přejděte na stránku projektu a v oblasti Format Conversion klikněte na tlačítko Procházet. Vyberte požadovaný soubor na pevném disku. Nyní se na pravé straně změnilo otevírací menu. Automaticky dojde k detekování vstupního formátu. Proveďte kontrolu, a pokud by se to službě přece jen nepovedlo (zejména u méně známých přípon), tak z otevíracího menu vyberte ten správný formát vy.

Pod sponzorovanými odkazy Google se nachází otevírací menu Output format. Zde se objeví všechny možné výstupy, dle vstupního formátu. Tak například v případě převodu JPEG obrázku to je TIFF, GIF, PCX, PNG, BMP atd. V některých případech se pod tímto řádkem může objevit další řádek, a to s upřesněním nastavení. Takže například lze zvolit kvalitu

obrázku, jeho rozlišení a u videa např. rozlišení, datový tok atd. Posledním krokem je potom odsouhlasení licenčního ujednání (zatrhnutím boxíku) a kliknutím na tlačítko OK.

Zobrazí se okno, které vás informuje o průběhu převodu. Po skončení se objeví nové, a to s odkazem pro stažení souboru v požadovaném formátu a u některých formátů dokonce v zabalené formě (v ZIPu). Perličkou je možnost využít odkazu, který nabízí opakované stažení souboru, a to po dobu 24 hodin.

Něco navíc

To však ještě stále není vše, co tato služba umí. Pokud byste potřebovali nasdílet nějaký soubor přes internet, tedy vystavit ho tak, aby si ho mohl stáhnout kdokoli, máte tu možnost. Stačí využít na hlavní stránce záložku File Hosting a nahrát vybraný soubor (otevření souboru můžete omezit heslem), ten bude k dispozici po 120 dní. Posledním pomocníkem by se mohl stát nástroj na pořizování screenshotů z webových stránek. Stačí zadat URL adresu, výstupní formát a rozlišení a to je vše.

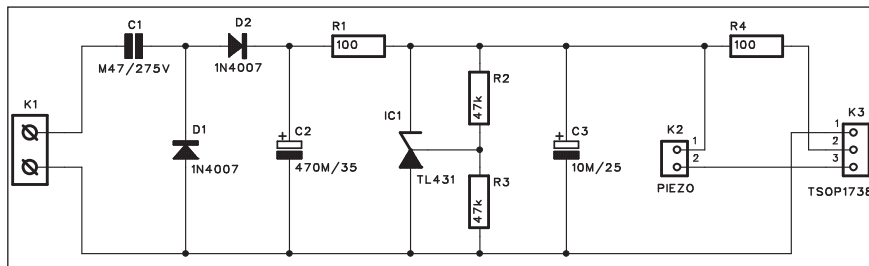
Závěrem

Výsledky převodů jsou velmi přijatelné. Služba je tak vhodná a velmi užitečná v případech, kdy potřebujete otevřít soubor a nemáte pro to odpovídající programové vybavení. Během několika kliků to lze řešit tímto způsobem. Převod lze přitom provádět se soubory do velikosti 150 MB.

*Literatura: Jakub Dvořák,
www.technet.cz*



Tester infračervených dálkových ovladačů



Obr. 1. Schéma zapojení testeru

Podíváme-li se dnes na konferenční stolek běžné domácnosti, většinou uvidíme skupinu dálkových ovladačů. Prakticky každý přístroj spotřební elektroniky je dnes vybaven dálkovým ovladačem. Pokud vezmeme i jednoduchou sestavu domácího kina, je to ovladač od televize, AV zesilovače, CD nebo DVD přehrávače, satelitního přijímače, případně dalších komponent. Naprostá většina dálkových ovladačů pracuje na bázi IR (infračerveného) záření. Výhodou je, že se nechá poměrně snadno odfiltrovat běžné denní světlo, což zvyšuje citlivost zařízení a omezuje případné rušení.

Problém nastane, pokud přestane dálkový ovladač pracovat. První pokus je samozřejmě výměna baterií. Pokud ani to nepomůže, jsou dvě možné příčiny - porucha ovladače nebo porucha zařízení. K detekci funkce dálkového ovladače můžeme použít následující jednoduchý tester.

Popis

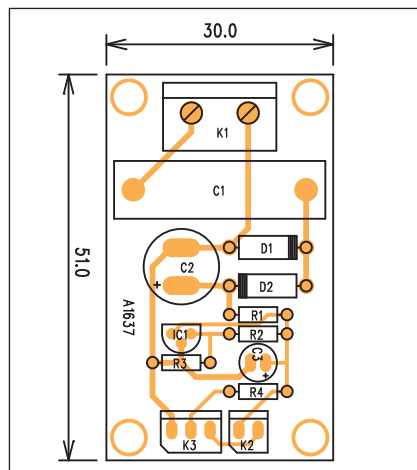
Schéma zapojení testeru je na obr. 1. Pro jednoduchost je tester napájen ze sítě, připojené svorkovnicí K1. Střídavé napětí na C1 je usměrněno dvojitou diodou D1 a D2 a filtrováno kondenzátorem C2. Kondenzátor C1 tvoří spolu s napěťovou referencí IC1 TL431 kapacitní dělič. C1 musí být samozřejmě napětí 275 V (X2). Stabilizované napětí na IC1 je dále filtrováno kondenzátorem C3 a napájí integrovaný IR přijímač TSOP1738, připojený konektorem K3. Lze samozřejmě použít i jiný podobný přijímač, na trhu je jich několik. Měl by ale být určen pro kmitočet 38 kHz, který je v poslední době používán nejčastěji.

Pokud IR přijímač zachytí signál z dálkového ovladače, na jeho výstupu se objeví střídavý signál, odpovídající modulaci nosné vlny. Ten je přiveden na piezoměnič K2. Protože IR přijímač má v sobě již zabudovaný detektor i výstupní zesilovač, nepotřebujeme k indikaci mimo piezoměnič již žádnou další součástku.

Pokud IR přijímač zachytí signál z dálkového ovladače, na jeho výstupu se objeví střídavý signál, odpovídající modulaci nosné vlny. Ten je přiveden na piezoměnič K2. Protože IR přijímač má v sobě již zabudovaný detektor i výstupní zesilovač, nepotřebujeme k indikaci mimo piezoměnič již žádnou další součástku.

Stavba

Detektor je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 30 x 51 mm. Rozložení součástek na



Obr. 3. Rozložení součástek na desce testeru

Seznam součástek

A991637

R1, R4 100 Ω
R2-3, 47 kΩ

C1 47 μF/275 V
C2 470 μF/35 V
C3 10 μF/25 V

IC1 TL431
D1-2 1N4007

K1 ARK110/2
K2 PSH02-VERT
K3 PSH03-VERT

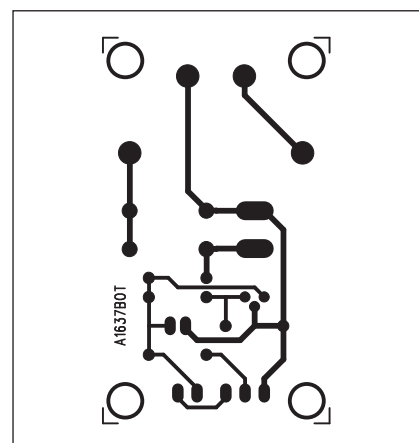
desce s plošnými spoji je na obr. 3. a obrazec desky spojů ze strany součástek (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení je velmi jednoduché a mělo by fungovat na první pokus.

Pozor! Obvod je napájen přímo ze sítě, proto je nezbytné tester umístit do vhodné izolované krabice a při práci dbát bezpečnostních zásad.

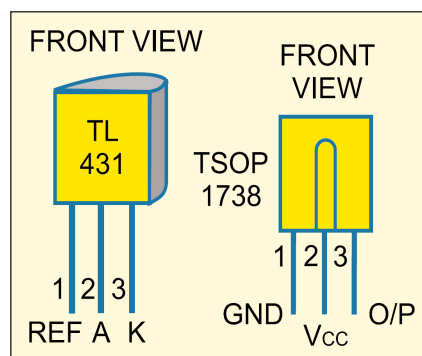
Můžeme také obvod napájet z baterie, v tom případě vynecháme kondenzátor C1 a diody D1 a D2. Odpor R1 upravíme podle napětí použité baterie.

Závěr

Popsaný tester umožňuje velmi jednoduchou detekci funkce dálkového ovladače. Pokud ovladač vysílá signál, je s velkou pravděpodobností v pořádku a případná závada je na straně ovládaného zařízení.



Obr. 4. Obrazec desky spojů testeru (strana BOTTOM)



Obr. 2. Zapojení vývodů obvodu TL431 a TSOP1738

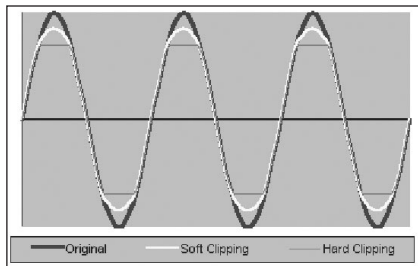
Kytarové efekty - přebuzení a zkreslení

Zkreslený, přebuzený zvuk kytary je charakteristickým prvkem elektronických kytarových aparátů. Po technické stránce existuje řada řešení, která se liší barvou zvuku a jsou často charakteristická pro konkrétní model nebo značku výrobce.

Používají se již od šedesátých let a jsou vázána právě na použití elektronek a jejich typických vlastností.

S nástupem polovodičů začaly pokusy s imitací typického elektronkového zkreslení v polovodičových zesilovačích. V zásadě se zkreslení rozděluje na dva typy - měkké a tvrdé. Rozdíl mezi nimi je vidět na obr. 1. Typické obvodové řešení pro soft a hard zkreslení je na obr. 2 a obr. 3.

Na následujících ukázkách si přiblížíme některá základní obvodová řešení, použitá u úspěšných továrních efektů z minulých období.



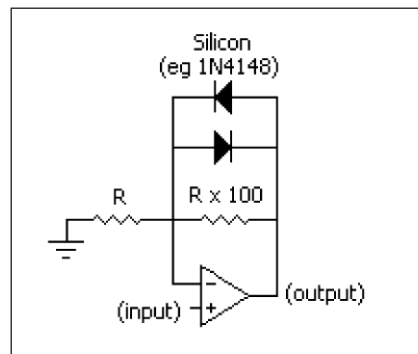
Obr. 1.

Po několika ukázkách továrních zapojení si popíšeme zapojení boosteru, který vychází z uvedených příkladů.

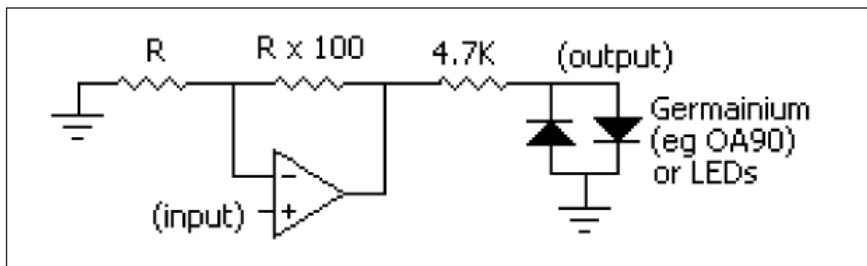
Popis

Schéma zapojení kytarového boosteru je na obr. 11. Vstup je řešen klasickým stereofonním konektorem jack, který při zasunutí vidlice současně sepne i napájecí napětí. Na vstupu je tranzistor T1, zapojený jako emitorový sledovač. Tím je zajištěn dostatečný vstupní odpor. Dvojice diod D2 a D3 chrání vstup proti případným napěťovým špičkám. Z emitoru T1 pokračuje signál na první operační zesilovač IC1A. V jeho zpětné vazbě jsou zapojeny dvě dvojice diod D4 až D7, což je první část obvodu zkreslení. Přebuzení (míra zkreslení) je řízeno potenciometrem P1. Na výstupu IC1A

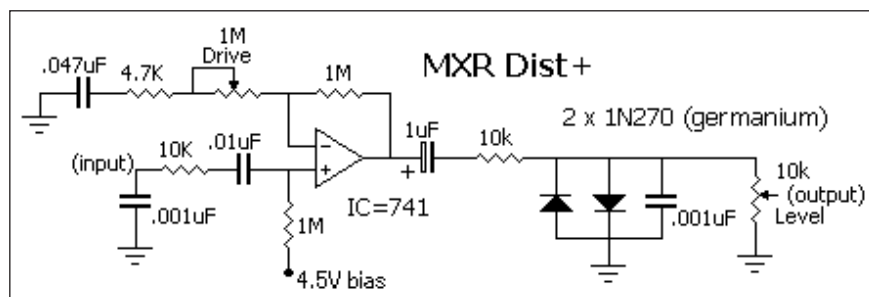
je přepínač S2 pro volbu limitace a současně potenciometr P2 jako tónová korekce. IC1B je výstupní zesilovač s potenciometrem P3 pro celkovou hlasitost na výstupu.



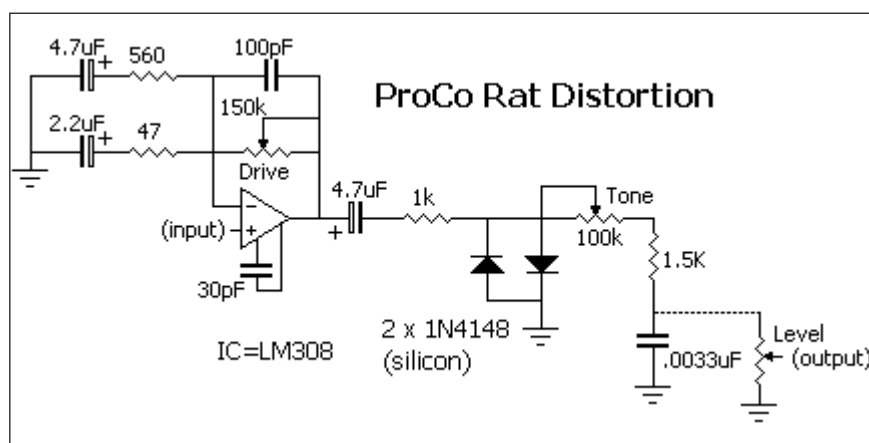
Obr. 3. Obvod pro tvrdé (hard) zkreslení



Obr. 2. Obvod pro měkké (soft) zkreslení



Obr. 4. Ukázka jednoduchého řešení "soft clippingu" pomocí dvojice germaniových diod. Pouhým přepnutím nebo záměnou za křemíkové diody docílíme "hard clipping"

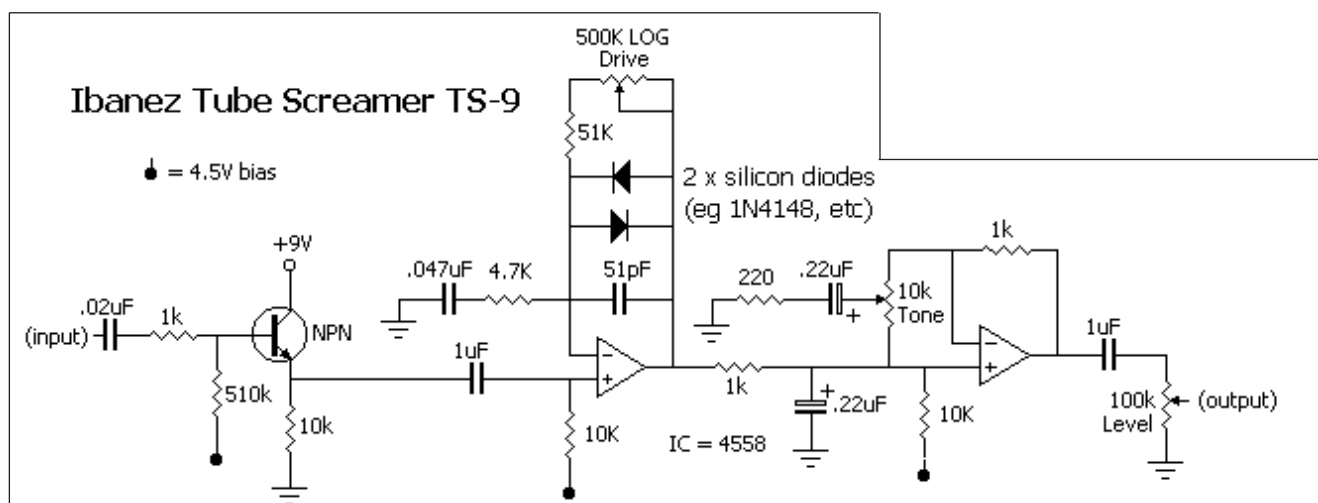


Obr. 5. Obdobně řešené zapojení ProCo Rat Distortion používá dvojici křemíkových diod pro "hard clipping"

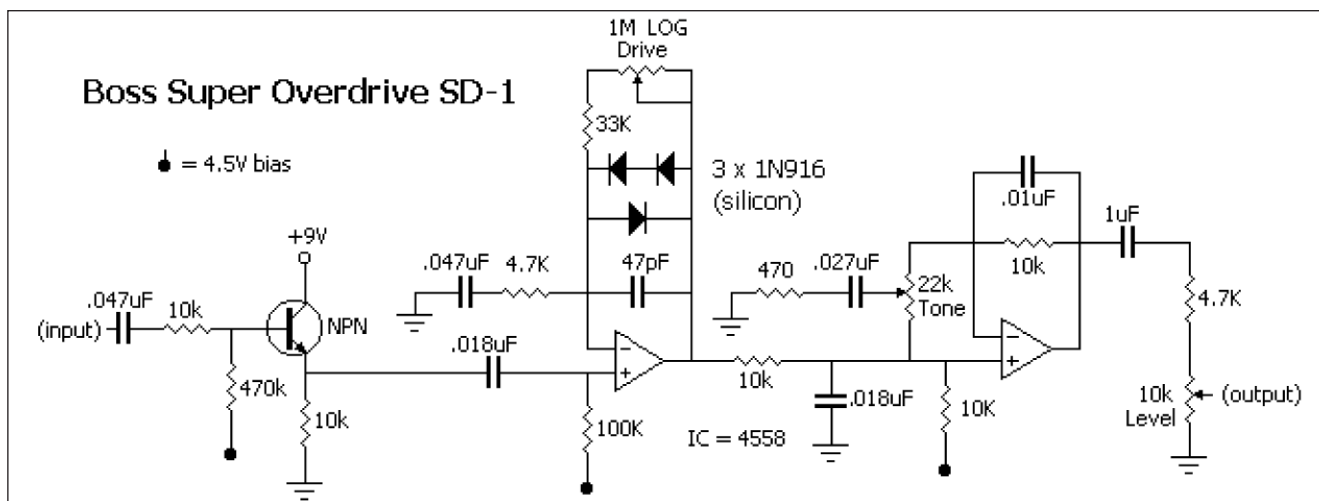
Obvod je napájen z destičkové baterie +9 V, připojené konektorem K3. Nožním přepínačem S1 a S4 můžeme efekt vypnout a přepínačem bypass S3 efekt obejít. LED LD1 indikuje zapnutí efektu.

Stavba

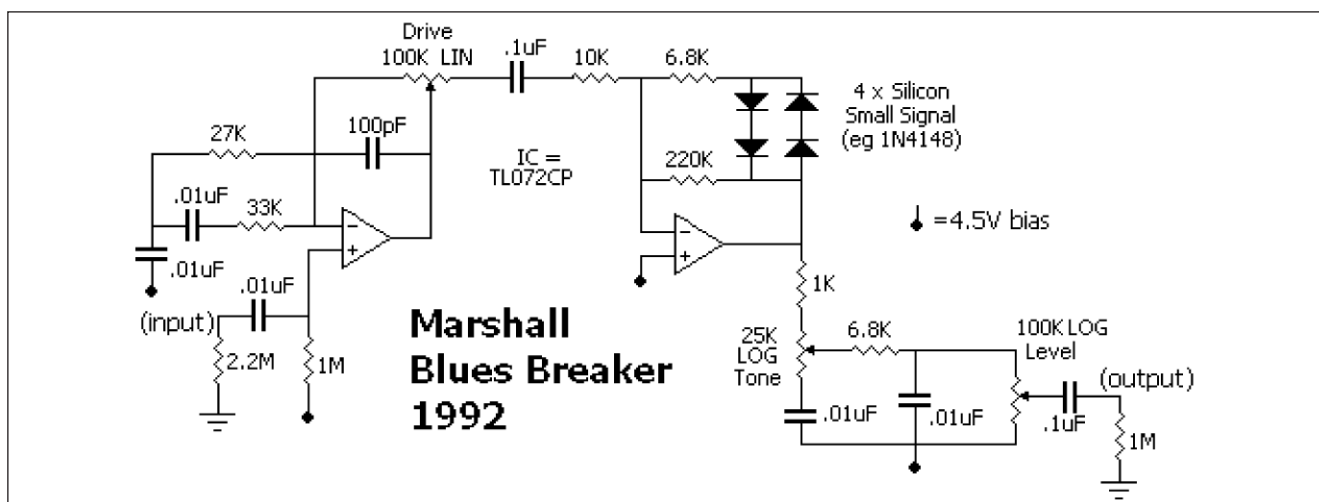
Modul efektu je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 55 x 82,5 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na



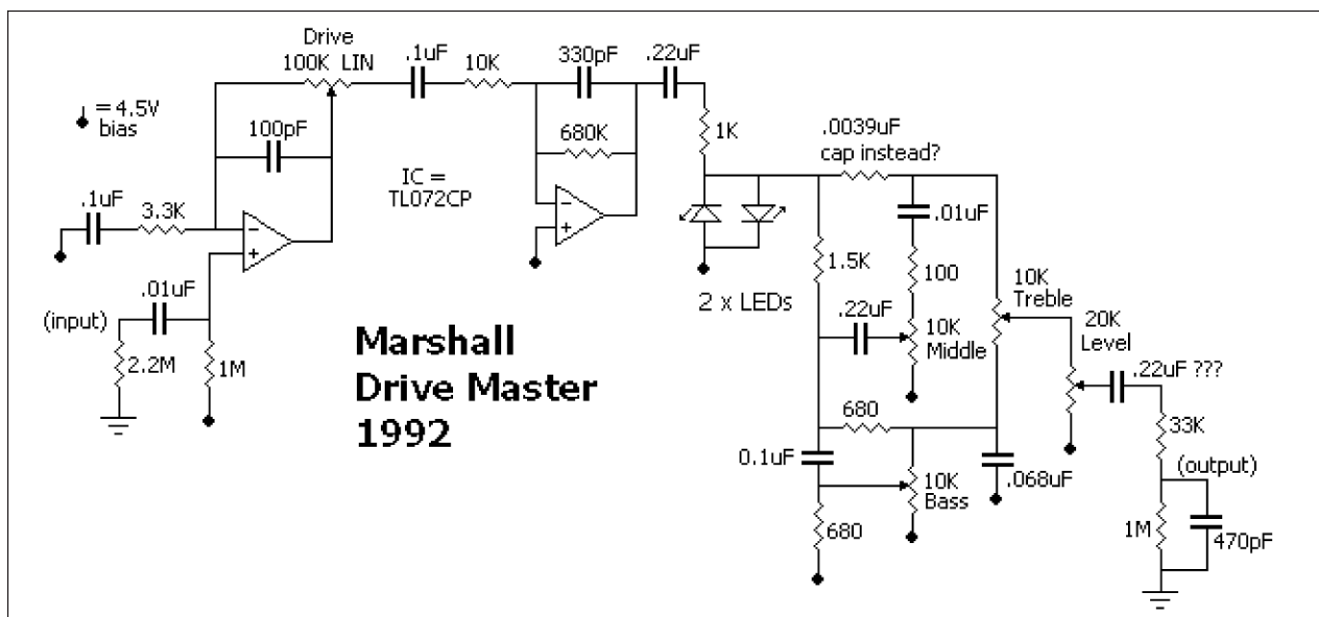
Obr. 6. Zde je přímo legendární zapojení od firmy Ibanez, dodávané v celé řadě modifikací nejrozličnějšími výrobci efektových pedálů. Dvojice křemíkových diod ve zpětné vazbě zajišťuje symetrický "soft clipping". Typické je také omezení hloubek před efektem a výšek za efektem.



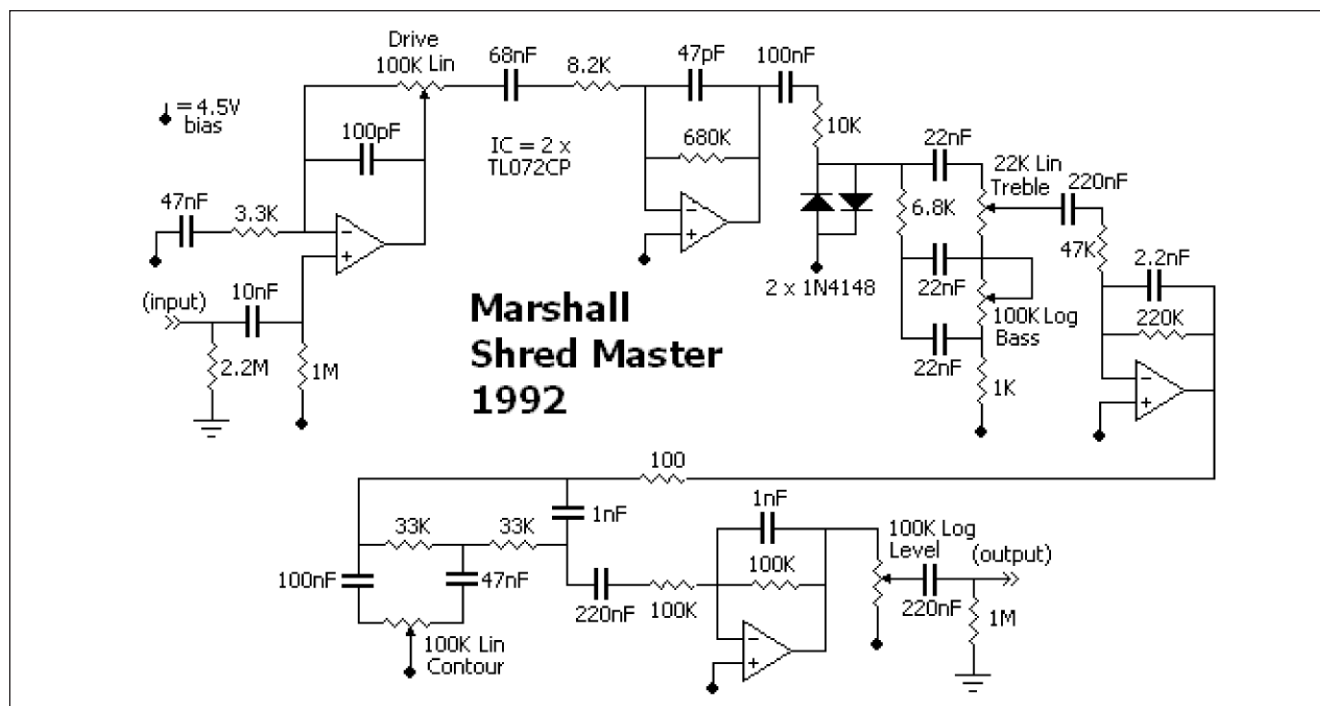
Obr. 7. Lehce modifikované zapojení, které díky nesymetrickému omezení (dvojice diod v jednom směru proti jediné diodě v opačném směru) má částečně odlišnou barvu zvuku. Co působí přirozeněji, je však otázkou do diskuse...



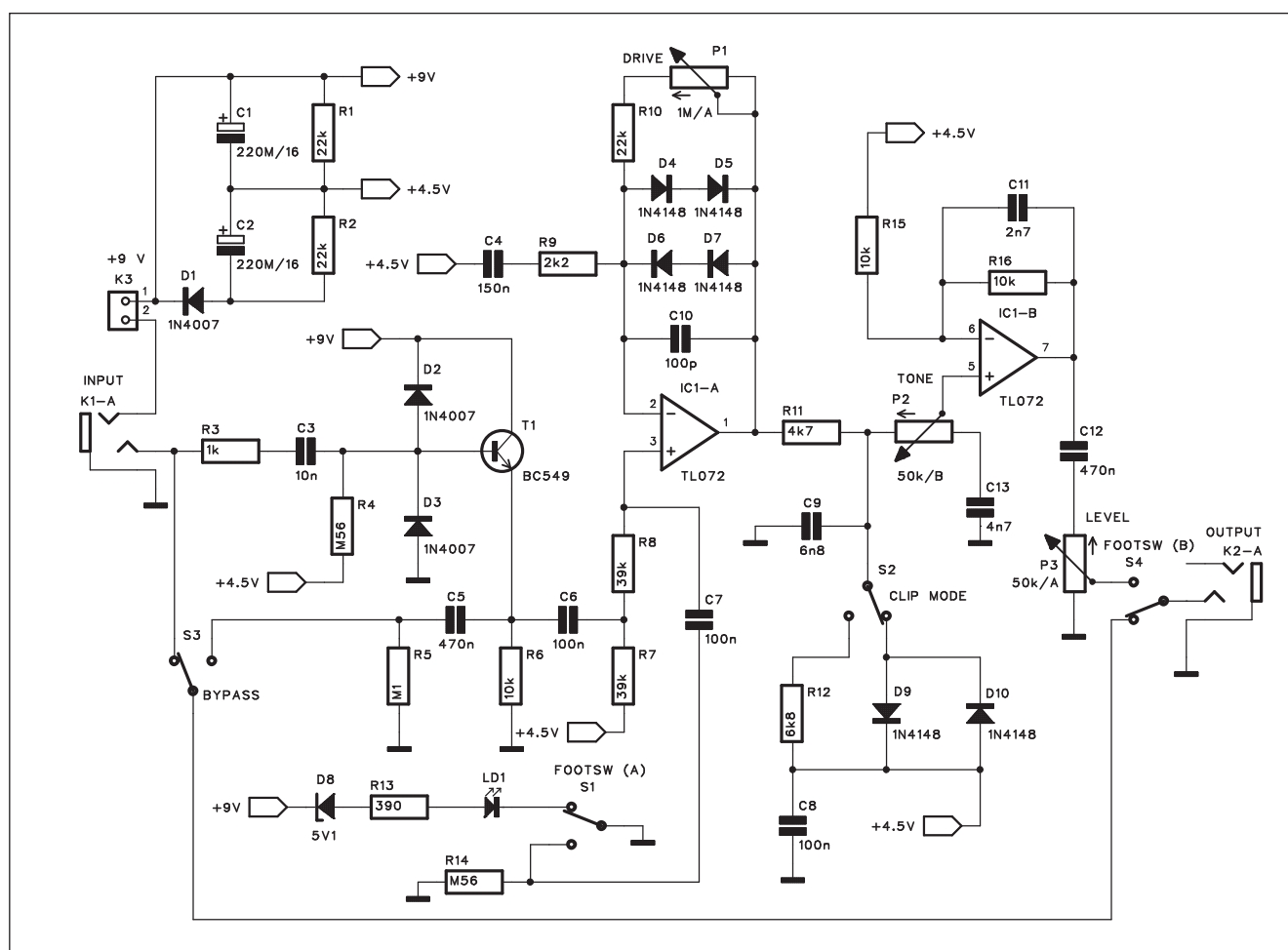
Obr. 8. Dvě dvojice křemíkových diod v sérii s odpory způsobuje velmi měkké zkreslení s teplým zvukem pro nízké a střední přebuzení



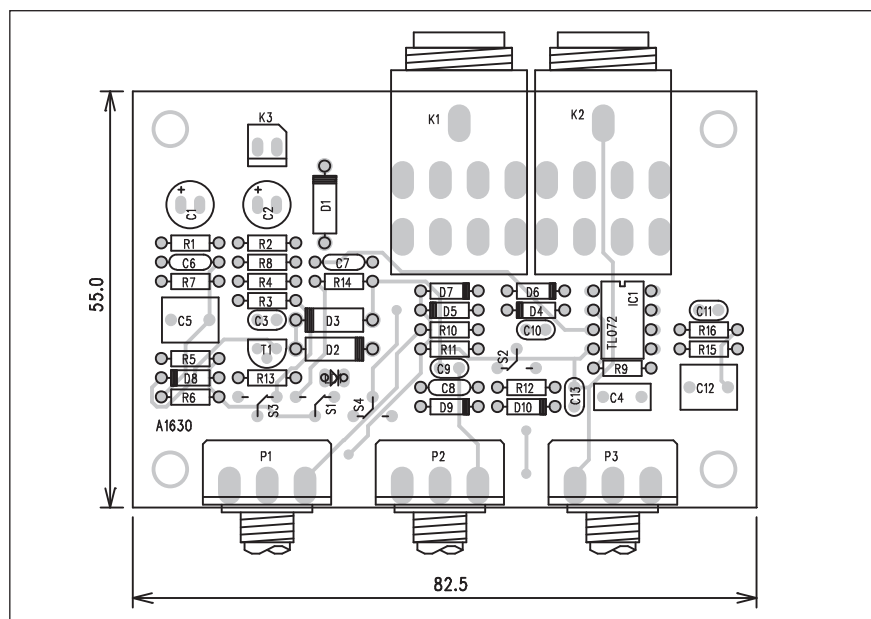
Obr. 9. Zde je použita dvojice LED pro symetrický "soft clipping"



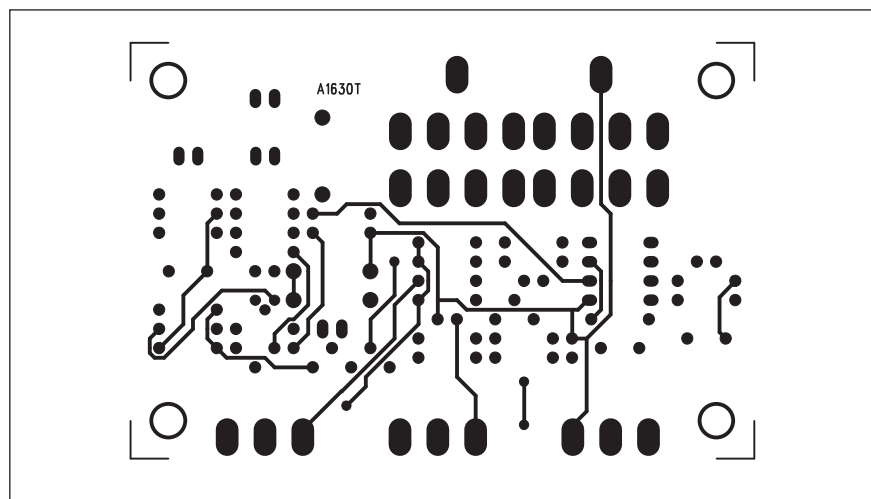
Obr. 10. Shred master používá dvojici křemíkových diod pro "hard clipping", doplněnou relativně bohatými možnostmi zvukových korekcí



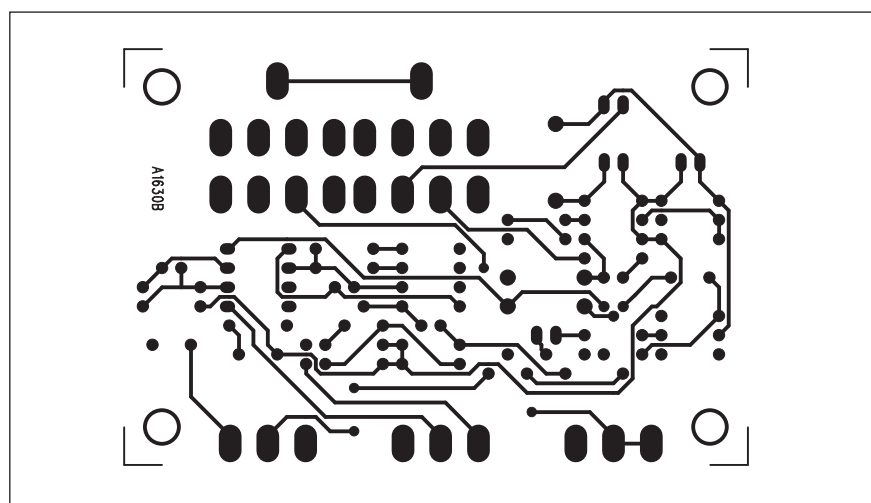
Obr. 11. Schéma zapojení kytarového boosteru



Obr. 12. Rozložení součástek na desce kytarového boosteru



Obr. 13. Obrazec desky spojů kytarového boosteru (strana TOP)



Obr. 14. Obrazec desky spojů kytarového boosteru (strana BOTTOM)

obr. 12, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 13 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 14. Zapojení neobsahuje žádné nastavovací prvky, samozřejmě s výjimkou potenciometrů, takže by při pečlivé práci mělo fungovat na první pokus.

Závěr

Popsané efektové zařízení vychází z osvědčených továrních efektů a bylo vyzkoušeno a "doladěno" řadou amatérských i profesionálních kytaristů.

Seznam součástek

A991630

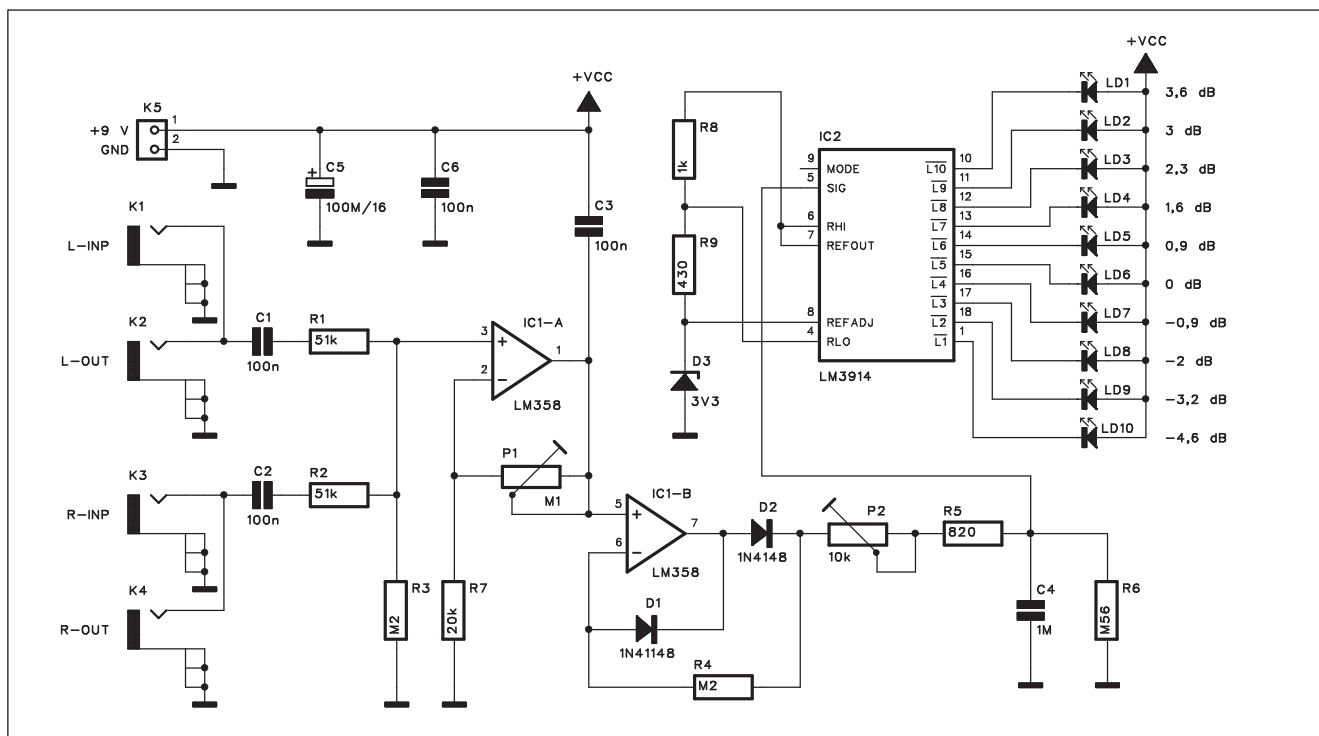
R11.....	4,7 k Ω
R12.....	6,8 k Ω
R1-2, R10.....	22 k Ω
R13.....	390 Ω
R3.....	1 k Ω
R4, R14.....	560 k Ω
R5.....	100 k Ω
R6, R15-16.....	10 k Ω
R7-8.....	39 k Ω
R9.....	2,2 k Ω

C10.....	100 pF
C11.....	2,7 nF
C1-2.....	220 μ F/16 V
C13.....	4,7 nF
C3.....	10 nF
C4.....	150 nF
C5, C12.....	470 nF
C7-8, C6.....	100 nF
C9.....	6,8 nF

IC1.....	TL072
T1.....	BC549
D1-3.....	1N4007
D4-7, D9-10.....	1N4148
D8.....	ZD5V1
LD1.....	LED3

P1.....	P16M-1 M Ω /A
P2.....	P16M-50 k Ω /B
P3.....	P16M-50 k Ω /A
K1-2.....	JACK63PREP
K3.....	PSH02-VERT
S1-4.....	PREP-PCB

VU metr s vysokým rozlišením



Obr. 1. Schéma zapojení VU metru

Při nahrávání hudby z různých CD se často setkáme s velmi rozdílnou dynamikou, která může kolísat v rozmezí až 14 dB. To je dáno tím, že úroveň při nahrávání CD je měřena špičkovým VU metrem s ohledem na potenciální přebuzení a tím vzniklé zkreslení. Relativní hlasitost je však dána střední úrovní signálu, která je do značné míry závislá na míře komprese nahrávaného signálu.

Aby se při nahrávání srovnala hlasitost poslechu, je výhodnější než špičkový VU metr používat měření průměrné hodnoty a zobrazované pásmo zúžit na rozsah pouze několika dB kolem nulové úrovně. Tak můžeme optimálně srovnat nahrávací úrovně jednotlivých skladeb.

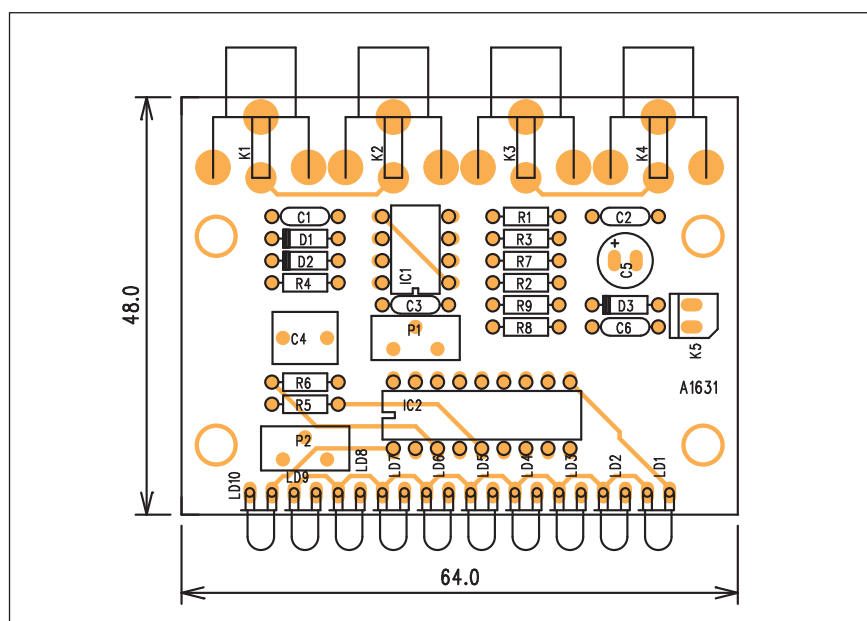
Popis

Schéma zapojení VU metru je na obr. 1. Oba kanály (L i R) jsou osazeny dvojicí konektorů cinch, vždy pro vstup i výstup signálu. VU metr se zapojuje mezi CD přehrávač a záznamové zařízení. Signály z obou kanálů se sečtou na vstupu operačního zesilovače IC1A. Ten má nastavitelný zisk trimrem P1. Na jeho výstupu je dvoucestný aktivní usměrňovač s IC1B.

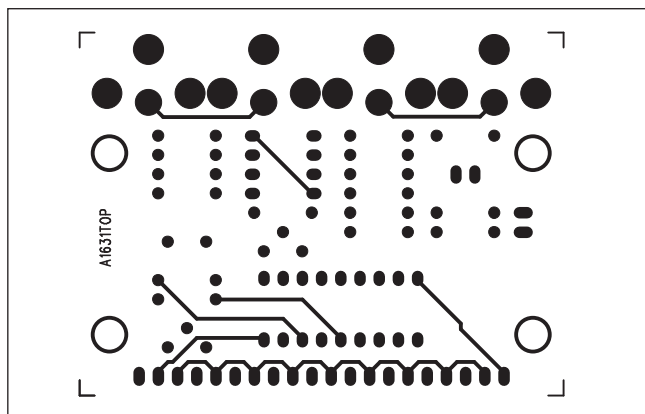
Usměrněné napětí je filtrováno RC členem P2, R5 a C4. Poměrně velká časová konstanta způsobí, že je zobrazována střední hodnota signálu - běžné špičkové VU metry mají totiž rychlý náběh a pomalý doběh, takže i krátká signálová špička ukáže

maximální výchylku. V našem případě je náběh i doběh identický, takže se zobrazí skutečná střední hodnota.

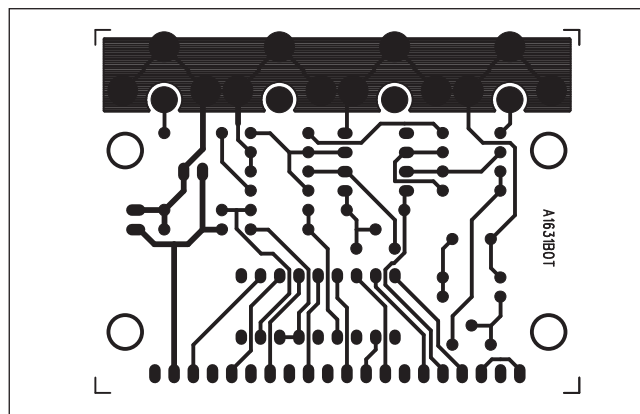
Jako budič LED byl vybrán obvod LM3914. Dělí lineární napětí mezi externě nastavené meze. Tak lze zobrazené pásmo zúžit od -4,6 do



Obr. 2. Rozložení součástek na desce VU metru



Obr. 3. Obrazec desky spojů VU metru (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů VU metru (strana BOTTOM)

+ 3,6 dB s krokem od 0,6 do 1,4 dB. Nerovnoměrné dělení je dáno lineárním děličem referenčních napětí v obvodu LM3914.

Obvod je napájen z externího zdroje +9 V přes konektor K5. Z důvodů snížení spotřeby je obvod LM3914 přepnut do bodového režimu zobrazení (vývod 9 nezapojen). Proud LED je asi 8 mA, celková spotřeba obvodu asi 22 mA.

Stavba

VU metr je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 48 x 64 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Obvod obsahuje dva nastavovací prvky - trimr P1 pro nastavení citlivosti (zá-

Seznam součástek

A991631

R1-2	51 kΩ
R3-4	200 kΩ
R5	820 Ω
R6	560 kΩ
R7	20 kΩ
R8	1 kΩ
R9	430 Ω

C1-3, C6	100 nF
C4	1 μF

C5 100 μF/16 V

IC1	LM358
IC2	LM3914
D1	1N41148
D2	1N4148
D3	ZD3V3
LD1-10	LED

P1	PT64-Y/100 kΩ
P2	PT64-Y/10 kΩ
K1-4	CP560
K5	PSH02-VERT

kladní úrovně) VU metru a trimr P2 pro nastavení časové konstanty náběhu a doběhu. Jinak je stavba VU metru jednoduchá a měl by ji bez problémů zvládnout i méně zkušený elektronik.

Závěr

Popsaný VU metr je vhodným doplňkem pro všechny fonoamatéry. Usnadňuje optimální nastavení nahrávací úrovně pro různé zdroje signálu.

Full HD kamery HDC-SD9 a HDC HS9

Full HD kamery HDC-SD9 a HDC HS9 jsou vybaveny 3CCD čipem. Nahrávají (rozlišení 1920 x 1080 obr. bodů, 25 fps - 1080/25p) na 60 GB harddisk a případně na vloženou SD kartu. Obě mají O.I.S. i Face Detection (nastavení vhodné expozice, kontrastu apod.). Novinkou je i funkce eliminující přehrávání záběrů, které vznikly nedopatřením. Například když zapomenete vypnout kameru před vložením do brašny apod. Při přehrávání tyto scény kamera automaticky přeskočí. Již pro snímání pomůže problematické záběry odstranit funkce Intelligent Shooting Guide.

Modely SD9 a HS9 jsou vybaveny pěti mikrofony se zoomem, což ocení majitelé patřičně vybaveného domá-

cího kina (např. 5.1). Oba umožňují nastavit světový čas výběrem cílového místa na mapě. Samozřejmostí je rychlý start - 0,6 sekund.

Aktivovat lze funkci Pre-Rec, díky které již nepropásnete žádný záběr.

Pokud je funkce zapnuta, kamera neustále snímá a do dočasné paměti ukládá tři sekundy záběru. Ve chvíli, kdy uživatel stiskne tlačítko REC, přidá tyto snímky definitivně k natočenému materiálu.



IR vysílač a přijímač pro melodický zvonek

Infrachervené záření (IR) nemusíme používat pouze pro dálkové ovládání, ale v poslední době se s výhodou používá například pro bezdrátové spojení mezi počítačovými nebo AV komponenty. I když je v těchto případech z důvodů omezení vzájemného rušení používán spíše digitální přenos, v určitých případech lze také využít i zcela jednoduchý princip amplitudové modulace.

V následující konstrukci bude popsán vysílač a přijímač pro melodický generátor, pracující s amplitudovou modulací IR záření. Po mírné úpravě

ho lze použít v podstatě pro jakýkoliv
nf signál.

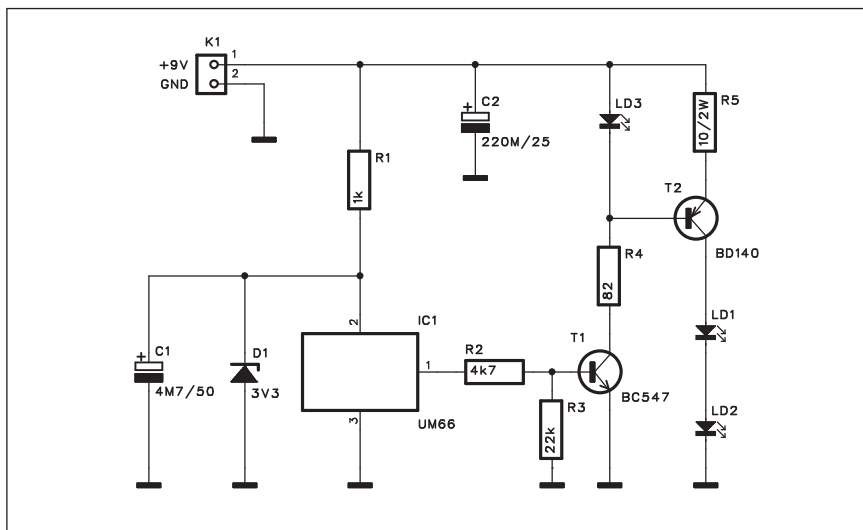
Popis vysílače

Schéma zapojení vysílací části je na obr. 1. Jako zdroj zvuku je použit melodický generátor UM66 v pouzdru TO-92. Napájecí napětí pro tento obvod je stabilizováno Zenerovou diodou D1 s napětím 3,3 V. Výstup generátoru je přiveden přes dělič R2/R3 na bázi tranzistoru T1. V jeho kolektoru je zapojena LED LD3, signalizující podle modulační činnosti.

generátoru. Úbytkem napětí na LD3 je buzen výkonový tranzistor T2 s dvojicí IR LED LD1 a LD2 v kolektoru. Proud těmito LED je modulován právě výstupem z melodického generátoru.

Popis přijímače

Schéma zapojení přijímače je na obr. 2. Na vstupu je použit libovolný fototranzistor, pracující v infračerveném pásmu. Přijatý signál je z jeho kolektoru



Obr. 1. Schéma zapojení vysílací části

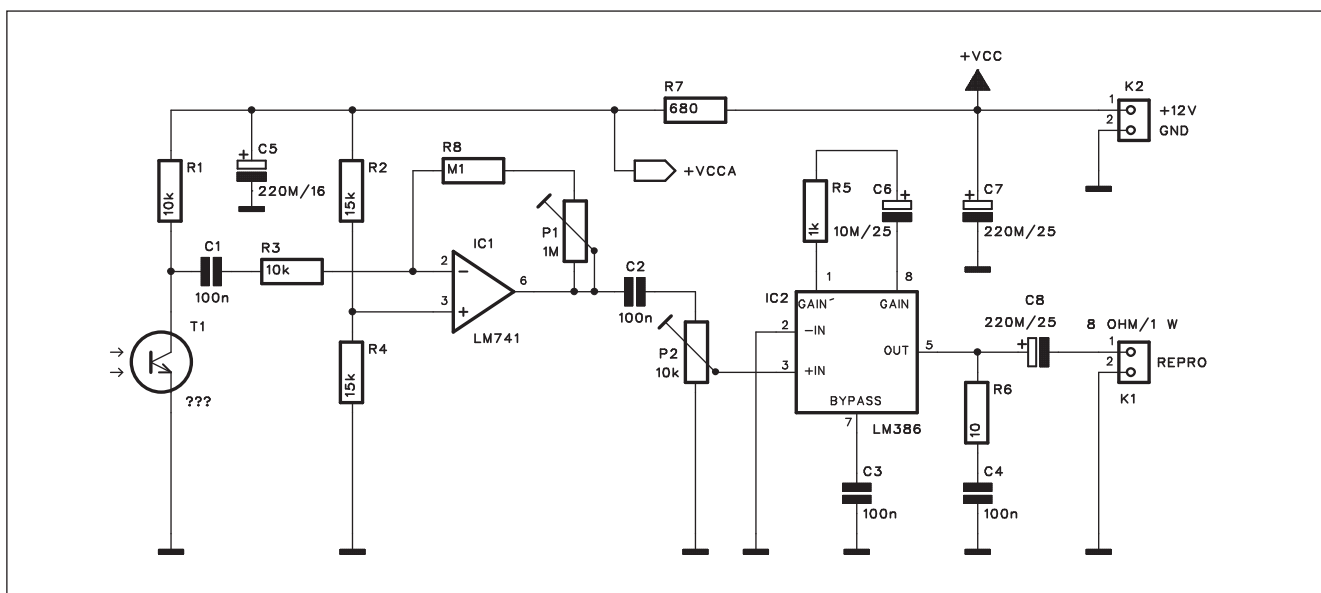
Seznam součástí vysílače

A991644

R1	1 k Ω
R2	4,7 k Ω
R3	22 k Ω
R4	82 Ω
R5	10 Ω /2 W

C1 4,7 μ F/50 V
C2 220 μ F/25 V

IC1	UM66
T1	BC547
T2	BD140
D1	ZD3V3
LD1-3	LED5

K1 PSH02-VERT

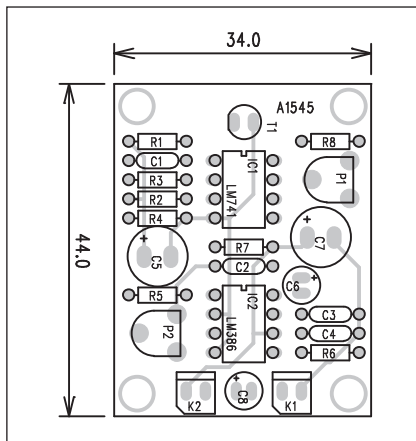
Obr. 2. Schéma zapojení přijímače

Seznam součástek přijímače

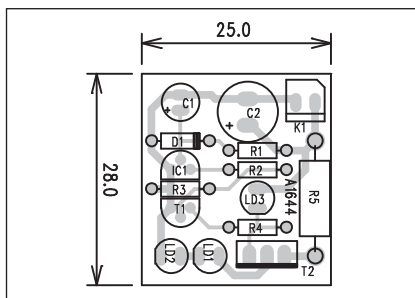
A991645

R1, R3	10 kΩ
R2, R4	15 kΩ
R5	1 kΩ
R6	10 Ω
R7	680 Ω
R8	100 kΩ
C1-4	100 nF
C5	220 μF/16 V
C6	10 μF/25 V
C7	220 μF/25 V
C8	220 μF/25 V
IC1	LM741
IC2	LM386
T1	LED5
P1	PT6-H/1 MΩ
P2	PT6-H/10 kΩ
K1-2	PSH02-VERT

přiveden přes oddělovací kondenzátor C1 a odpor R3 na vstup operačního zesilovače IC1. Zisk vstupního zesilovače se nastavuje trimrem P1. Přes kondenzátor C2 je signál přiveden na trimr P2 pro nastavení hlasitosti poslechu. Jako výstupní zesilovač je použit obvod LM386 IC2. Ten je dosta-



Obr. 5. Rozložení součástek na desce přijímače



Obr. 3. Rozložení součástek na desce vysílače

tečný pro vybuzení připojeného reproduktoru s výkonem 1 W a impedancí 8 ohmů.

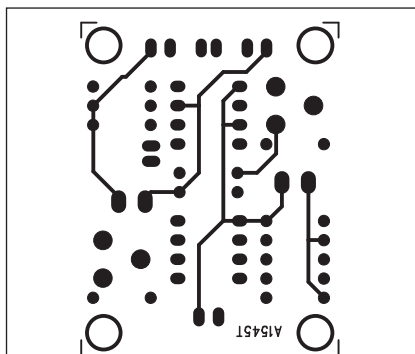
Přijímač je napájen z externího zdroje +12 V přes konektor K2. Napájecí napětí pro IC1 je dodatečně filtrováno RC kombinací R7/C5.

Stavba vysílače

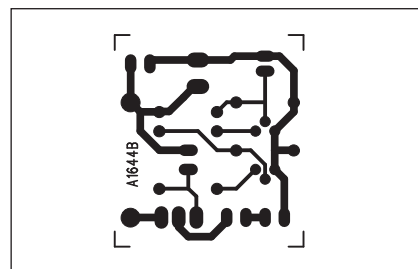
Vysílač je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 25 x 28 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 3, obrazec desky spojů ze strany součástek (BOTTOM) je na obr. 4.

Stavba přijímače

Přijímač je již trochu složitější, a proto byl navržen na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 34 x 44 mm. Rozložení součástek na desce



Obr. 6. Obrazec desky spojů přijímače (strana TOP)



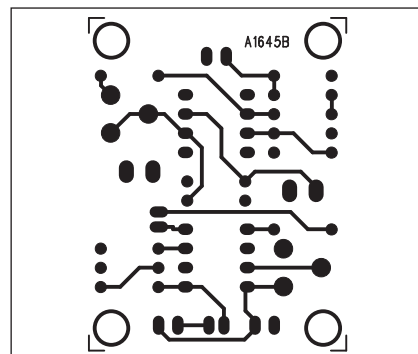
Obr. 4. Obrazec desky spojů vysílače (strana BOTTOM)

s plošnými spoji přijímače je na obr. 5, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 6 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 7.

Po osazení a kontrole obou desek připojíme napájecí napětí: +9 V k vysílači a +12 V k přijímači. Zde se vyplatí použít jednoduchý zástrčkový adaptér. Umístíme IR diody vysílače a fototranzistor přijímače proti sobě. Trimrem P1 na přijímači nastavíme maximální citlivost pro nezkreslený zvuk a trimrem P2 pak vhodnou hlasitost reprodukce. Tím je oživení hotové.

Závěr

Popsaný vysílač a přijímač demonstrují možnost jednoduchého přenosu nf signálu na kratší vzdálenosti (zhruba do 5 až 10 m podle použitých součástek). Místo melodického generátoru můžeme připojit jiný zdroj nf signálu.



Obr. 7. Obrazec desky spojů přijímače (strana BOTTOM)

ZAJÍMAVOSTI

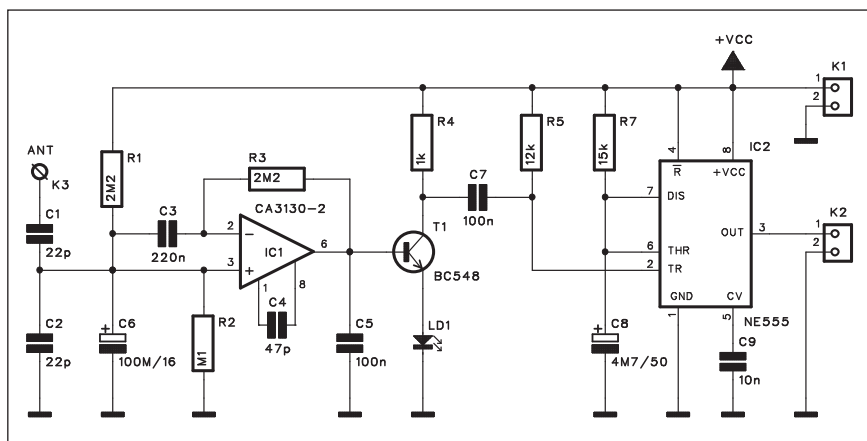
Externí Blu-ray mechanika Lite-On-Philips

Blu-ray má definitivně zelenou, a tak se firma Philips může pouštět i do periferií, které by si předtím jen tak nedovolila. Společný podnik Philips & Lite-On Digital Solutions (PLDS)

například bude ve druhém čtvrtletí 2008 vypouštět externí USB BD-ROM mechaniku pro PC. Čtení Blu-ray disků zvládne čtařnásobnou rychlostí, jednovrstvá DVD 12x, dvouvrstvá 8x a CDčka 32x. Cena se bude nejspíš pohybovat někde nad 200 dolary, protože za 150 dolarů je možné koupit interní Blu-ray mechaniky Lite-On.



Detektor mobilu



Obr. 1. Schéma zapojení detektoru

Dnes si již nedokážeme představit život bez mobilního telefonu. Přesto jsou situace, kdy je jeho použití nežádoucí. Kapesní detektor, popsáný v následujícím příspěvku, dokáže identifikovat zapnutý přístroj na vzdálenost přibližně 1,5 m. Může být umístěn například u vchodových dveří do kinosálů, konferenčních místností, ordinací, zkrátka všude tam, kde by měl být vypnut.

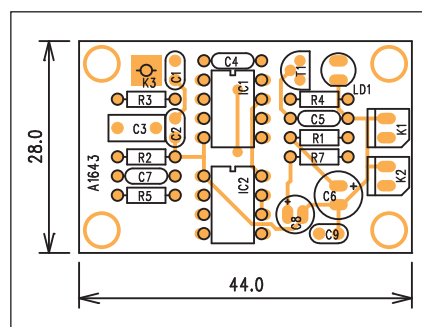
Popis

Schéma zapojení detektoru je na obr. 1. Anténa je tvořena kouskem drátu o délce asi 12 - 15 cm. Signál z antény je přiveden na dvojici kondenzátorů C1 a C2. Z jejich středu jde přímo na invertující vstup operačního zesilovače CA3130. Neinvertující vstup je připojen na odporový dělič R1/R2, blokováný kondenzátorem C6. Kondenzátor C3 je keramický diskový s vývody o délce asi 18 mm a rozteči 7,5 mm. Kondenzátor tak tvoří smyčku antény

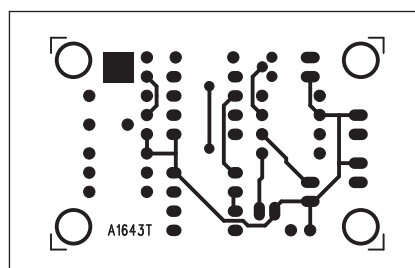
pro kmitočtové pásmo v řádu GHz, na kterém běžné mobilní telefony pracují. Operační zesilovač je osazen na vstupu tranzistoru MOSFET, což zaručuje vysoký vstupní odpor, vysoký pracovní kmitočet a nízký vstupní proud. Signál 10 mV na vstupu zajistí plný rozkmit výstupního napětí. Kondenzátor C3 s indukčností přivodů generuje vstupní proud operačního zesilovače, který je transformován na výstupní napětí. Tím je buzen tranzistor T1. LED v jeho kolektoru indikuje přítomnost zapnutého mobilního telefonu a současně je z emitorového odporu R4 aktivován obvod NE555 IC2. Ten generuje slyšitelný tón, budící připojený reproduktor nebo piezoměnič (konektor K2). Obvod je napájen z externího zdroje o napětí 9 až 12 V konektorem K1.

Stavba

Detektor je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 28 x 44 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2,



Obr. 2. Rozložení součástek na desce detektoru



Obr. 3. Obrazec desky spojů detektoru (strana TOP)

Seznam součástek

A991643

R1, R3	2,2 MΩ
R2	100 kΩ
R4	1 kΩ
R5	12 kΩ
R7	15 kΩ

C1-2	22 pF
C3	220 nF
C4	47 pF
C5, C7	100 nF
C6	100 μF/16 V
C8	4,7 μF/50 V
C9	10 nF

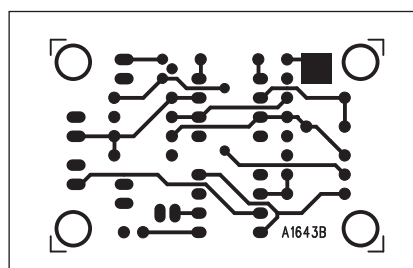
IC1	CA3130
IC2	NE555
T1	BC548
LD1	LED5

K1-2	PSH02-VERT
K3	PIN4-1.3MM

obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Stavba je poměrně jednoduchá, pozor musíme dát pouze na správné zapájení kondenzátoru C3, kterému musíme nechat vývody s délkou asi 18 mm. Jinak by detektor měl pracovat na první pokus. Pro napájení použijeme miniaturní baterii 12 V z dálkových ovladačů a piezokeramický měnič jako reproduktor.

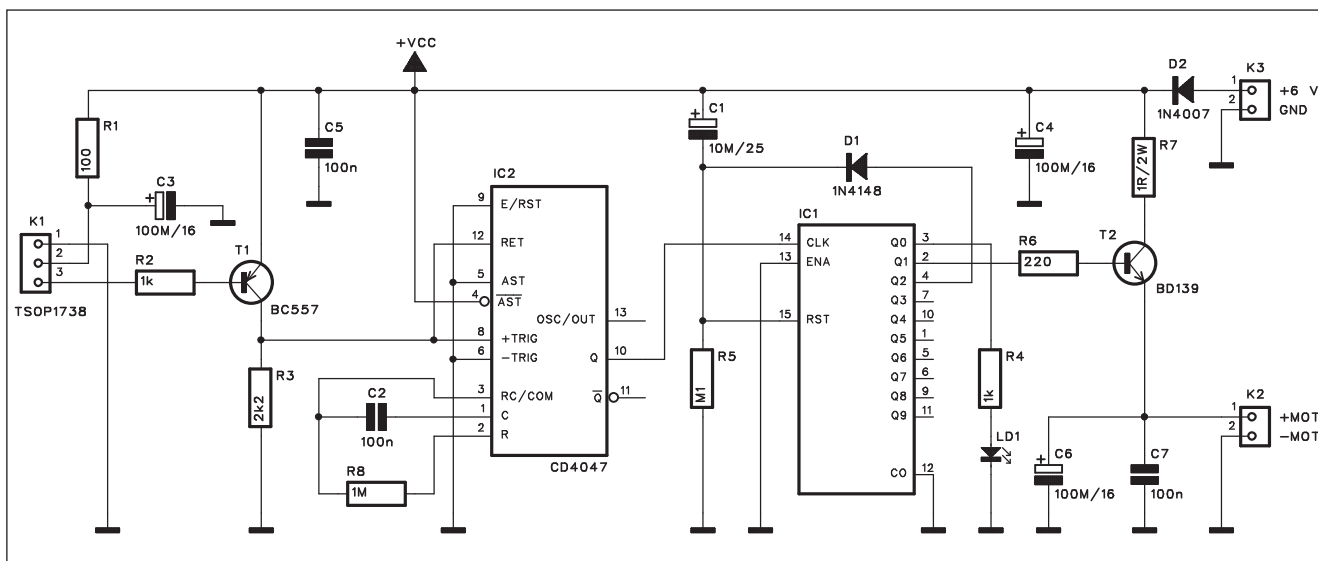
Závěr

Popsaný detektor identifikuje mobilní telefon, ale i jiné vysílače (například bezdrátové mikrofony), pracující v pásmu GHz.



Obr. 4. Obrazec desky spojů detektoru (strana BOTTOM)

IR dálkové ovládání motoru pro hračky



Obr. 1. Schéma zapojení spínače

Řada dětských hraček je poháněna elektrickými motorky. Obvykle je vypínač napájení umístěn přímo na hračce. S jednoduchým zapojením lze zapínat a vypínat hračku dálkově s obyčejným dálkovým ovladačem.

Popis

Schéma zapojení spínače je na obr. 1. Integrovaný IR přijímač (například TSOP1738) je připojen konektorem K1. Signál z přijímače je přiveden na tranzistor T1. V klidu je na výstupu přijímače vysoká úroveň. Jakmile stiskneme nějaké tlačítko na dálkovém ovladači, přijímač zachytí signál a tranzistor T1 se na krátký okamžik sepne. To stačí na aktivaci monostabilního

klopného obvodu IC2 MOS4047. Ten vyšle impuls na hodinový vstup obvodu IC1 MOS4017. Ten je zapojen jako přepínač 1/0. Po připojení napájení je obvodem C1/R5 IC1 vynulován. Na výstupu Q1 je signál s nízkou úrovní a výstupní tranzistor T2 je nevodivý. Po příchodu impulsu z obvodu IC2 se výstup Q1 změní a tranzistor T2 uvolní napájení hračky. Motorek (případně jiné spínané zařízení) je připojeno ke konektoru K2. Dalším stisknutím dálkového ovladače se celý proces opakuje a odpojí se napájení na konektoru K2.

Ovladač je napájen z baterie hračky (+6 V) přes konektor K3. Dioda D2 chrání obvod před obrácenou polaritou napájení.

Stavba

Ovladač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 30 x 66 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spoju ze strany součástek (TOP)

Seznam součástek

A991639

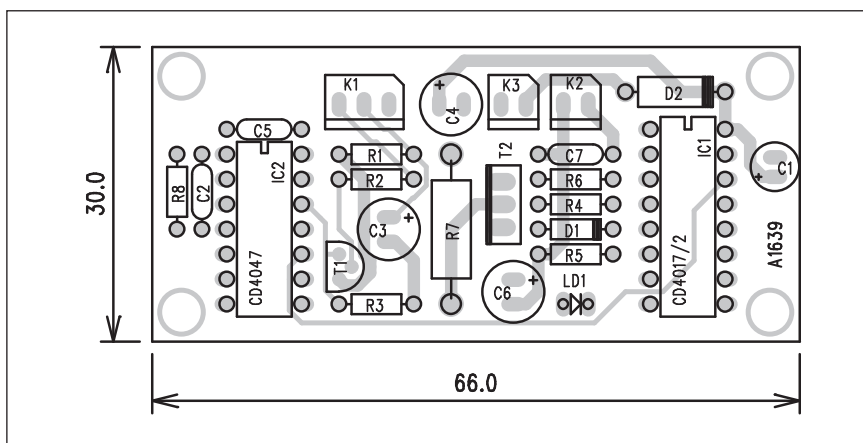
R1	100 Ω
R2, R4	1 kΩ
R3	2,2 kΩ
R5	100 kΩ
R6	220 Ω
R7	1 Ω/2 W
R8	1 MΩ

C1	10 μF/25 V
C2, C5, C7	100 nF
C3-4, C6	100 μF/16 V

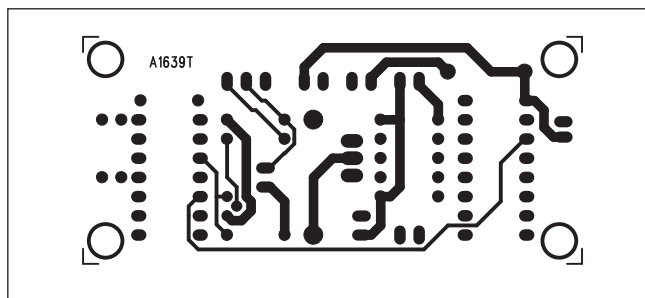
IC1	CD4017
IC2	CD4047

T1	BC557
T2	BD139
D1	1N4148
D2	1N4007
LD1	LED3

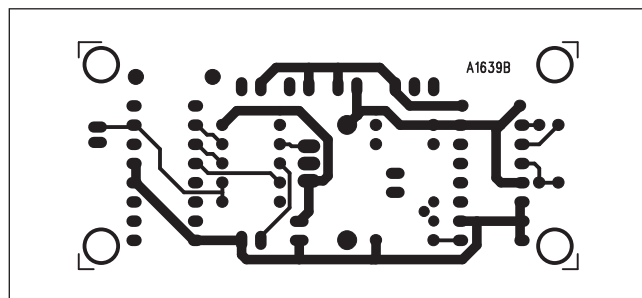
K1	PSH03-VERT
K2-3	PSH02-VERT



Obr. 2. Rozložení součástek na desce spínače



Obr. 3. Obrazec desky spojů spínače (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů spínače (strana BOTTOM)

je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Deska je poměrně malá, tak by neměl být problém ji do běžné hračky vestavět. IR přijímač umístíme tak, aby zaručoval příjem v co nejširším úhlu.

Závěr

Popsané zapojení zjednoduší ovládání bateriově napájených hraček. Spínač lze samozřejmě použít i k jiným účelům; pokud musíme spínat jiná

napětí nebo proudy, stačí na výstup připojit vhodné relé. Musíme si ale uvědomit, že zapojení reaguje na každý ovladač, který je v dohledu a je použit. To samozřejmě částečně omezuje jeho univerzálnost.

Sony ohlašuje nové Blu-ray přehrávače

Konec formátu HD-DVD nadešel, Blu-ray ovládne svět. A Sony je tu, aby nám představila dva nové Blu-ray přehrávače. Jde o modely BDP-S350 a BDP-S550. Oba s podporou BD Live, a tedy i připojením k internetu, a USB. Blu-ray přehrávač Sony BDP-S350 navíc zvládne také PiP (Picture-in-Picture neboli obraz v obraze, u Blu-ray se to jmenuje "BonusView") a má 1 GB místa pro ukládání... čehokoliv. Samozřejmostí je podpora

technologií jako TrueHD, Dolby Digital Plus, dts-HD, 1080 60/24p.

Model S350 se bude prodávat za 400 dolarů a S550 za 500 dolarů, už od léta.



Logická sonda pro obvody CMOS a TTL

Při práci s číslicovými obvody potřebujeme zjišťovat jak statické logické úrovně, tak i přítomnost hodinového nebo jiného kmitočtu v širokém kmitočtovém pásmu. Následující zapojení představuje logickou sondu, pracující jak s logikou TTL, tak i CMOS a umožňující identifikovat hodinové signály s kmitočtem od několika Hz do asi 10 MHz.

Popis

Schéma zapojení logické sondy je na obr. 1. Napájecí napětí i vstup logické sondy jsou přivedeny na konektor K2. Sonda může být napájena z testovacího zařízení, proto je výhodné napájecí přívody opatřit kablíky s krokosvorkami pro snadné připojení do obvodu. Na vstupu je dvojice rychlých komparátorů LM319 IC1A a IC1B. Rozhodovací úroveň pro logiku CMOS a TTL se volí přepínačem S1. Logický stav na vstupu je zobrazen dvojicí LED, připojených na výstupy

komparátorů - červená LD1 a zelená LD2.

Pokud je na vstupu střídavý signál, je přes kondenzátor C1 přiveden na dvojnásobný usměrňovač s diodami D2 a D1 s invertorem IC2A. Po usměrnění

je signál z výstupu IC2B filtrován kondenzátorem C4. Po průchodu invertory IC2C a IC2D je na výstupu IC2D vysoká úroveň a svítí LED LD3. Současně se aktivuje multivibrátor složený z hradel IC2E a IC2F. Na jeho

Seznam součástek

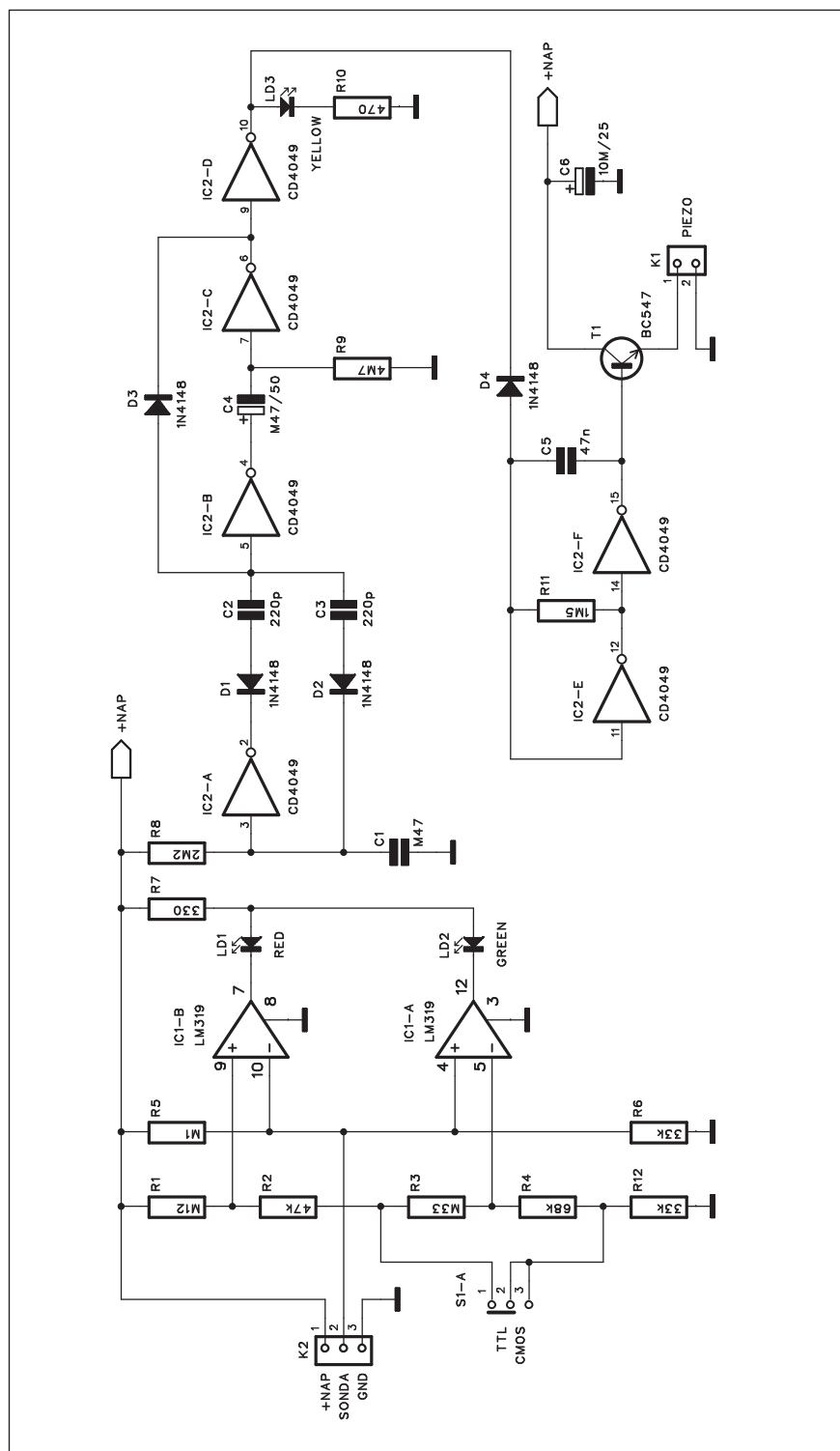
A991638

R1	120 kΩ
R10	470 Ω
R11	1,5 MΩ
R2	47 kΩ
R3	330 kΩ
R4	68 kΩ
R5	100 kΩ
R6, R12	33 kΩ
R7	330 Ω
R8	2,2 MΩ
R9	4,7 MΩ

C1	0,47 μF
C2-3	220 pF
C4	0,47 μF/50 V
C5	47 nF
C6	10 μF/25 V

IC1	LM319
IC2	CD4049
T1	BC547
D1-4	1N4148
LD1-3	LED-VU

S1	PBS22D02
K1	PSH02-VERT
K2	PSH03-VERT

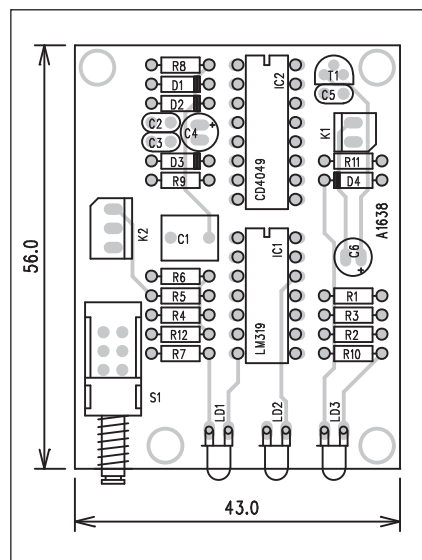


Obr. 1. Schéma zapojení logické sondy

výstupu je připojen piezoměnič, indikující také akusticky přítomnost střídavého signálu na vstupu sondy.

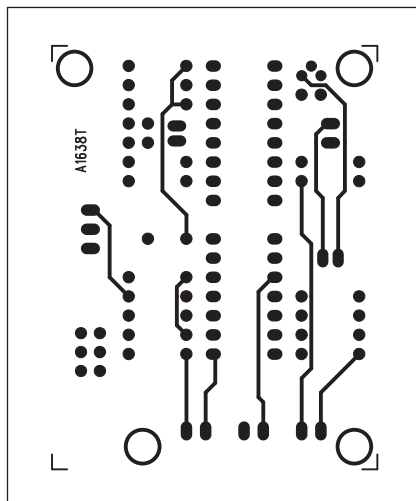
Stavba

Logická sonda je zhotovena na dvoustranné desce s plošnými spoji



Obr. 2. Rozložení součástek na desce logické sondy

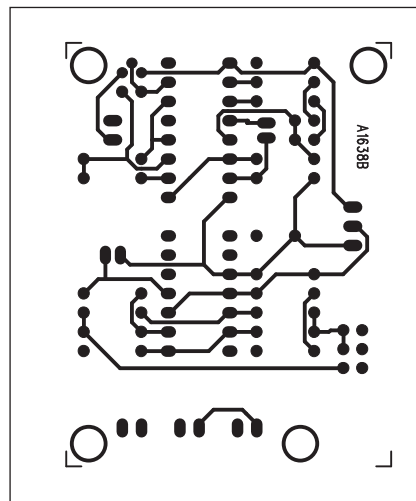
o rozměrech 56 x 43 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Indikační LED stejně jako přepínač logiky TTL/CMOS jsou umístěny na přední straně desky spojů. To umožňuje sondu umístit do vhodné plastové krabičky.



Obr. 3. Obrazec desky spojů logické sondy (strana TOP)

Závěr

Popsaná logická sonda je vhodným pomocníkem pro práci s číslicovými obvody. Umožňuje snadné zjištění logických úrovní nebo přítomnosti střídavých signálů v širokém kmitočtovém rozsahu.



Obr. 4. Obrazec desky spojů logické sondy (strana BOTTOM)

Filmy bezdrátově z počítače až do televize? S OvisLinkem to půjde

Krabička nazvaná AirMedia 3000 dokáže z každého počítače bezdrátově streamovat filmy ve vysokém rozlišení až do televize. Sama přitom funguje jako přístupový bod k internetu a umožňuje vzdálený přístup k počítači.

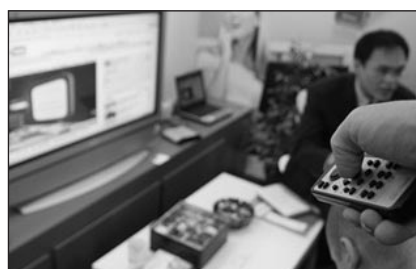
Počítač tak klidně můžete mít uklizený v pracovně, ale filmy z něj sledovat "na plázně" v obýváku. Když si k vám kamarád přinese harddisk plný hollywoodských trháků, také žádný problém. Přes USB jej připojíte k OvisLinku a můžete se dívat.

Multimediální server je vybaven třemi USB porty (jeden zepředu) pro připojení klávesnice, pro pohodlný přístup k připojenému počítači (správa obsahu, surfování na webu apod.), či pro připojení USB HDD, klíčenky apod.



Pro připojení k televizi nabízí OvisLink AirMedia 3000 HDMI a DVI, v předprodukčním výstavním vzorku byl místo DVI jen analogový D-SUB. Zařízení zvládne přehrát a teoreticky i bezdrátově streamovat filmy s rozlišením až 1 080 p. Výrobek je stále ještě ve stadiu finálního ladění a počítá se s podporou wi-fi sítě třídy 802.11g/b/n. Právě přes "enkovou" síť by měl jít streamovat i obraz kvalitou se blížící blu-ray. Na CeBITu byl k vidění prototyp zatím vybavený pouze "gécovou" třídou, a obraz filmu zakódovaného v DivX HD přesto vypadal výborně.

Podrobná technická specifikace zatím není dostupná. Cena by se měla pohybovat okolo 250 dolarů. Prodávat se začne v červnu.



Veškeré funkce AirMedia jsou pohodlně dostupné pomocí přibaleného dálkového ovládání. Zařízení samozřejmě dokáže streamovat i obsah populárního serveru YouTube.

Zadní strana AirMedia je osazena dvěma USB porty, HDMI, LAN přípojkou a audiovýstupem. DVI výstup byl v předprodejním vzorku zastoupen analogovým D-SUB konektorem.

Jednoduchý modulární alarm

S nejružnější majetkovou trestnou činností se setkáváme prakticky na každém kroku. K nejčastějším patří vloupání do objektů a krádeže. Z těchto důvodů nelze podcenit žádnou z možností zabezpečení objektů poplašným zařízením. Dnes existuje na trhu široká nabídka nejružnějších zabezpečovacích systémů. I ty nejjednodušší však stojí poměrně dost peněz. Jednoduchý modulární alarm lze ale postavit za zlomek ceny profesionálního zařízení. Výhodou popsané konstrukce je právě možnost flexibilně přizpůsobit počet smyček a tedy střežení okruhů aktuálním potřebám. Zapojení se skládá z centrální jednotky, obsahující signální generátor

s reproduktorem (sirénou) a libovolným počtem smyček, ke kterým se připojují standardní spínače (magnetické kontakty, PIR čidla, detektory otřesů apod.). Tyto jednotky lze individuálně vypínat a po aktivaci poplachu také resetovat.

Popis hlavní jednotky

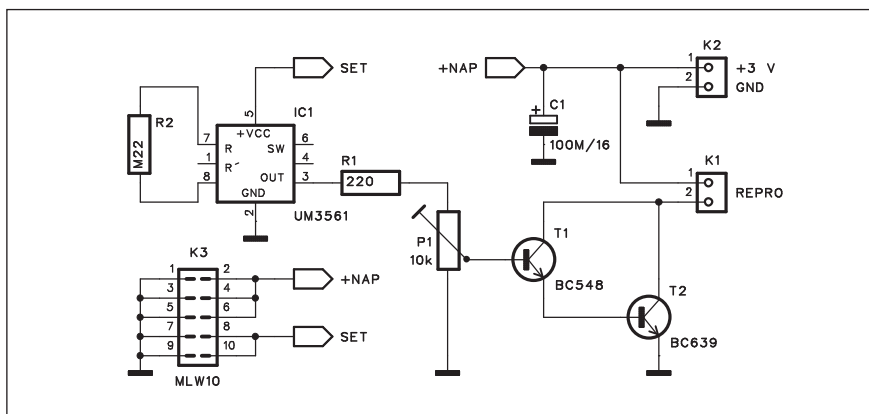
Schéma zapojení hlavní jednotky je na obr. 1. Jako zdroj signálu při poplachu je použit tónový generátor s obvodem UM3561 IC1. Ten je aktivován velmi jednoduše připojením napájecího napětí. Výstup z generátoru budí přes dvoutranzistorový zesilovač s T1 a T2 připojený reproduktor nebo

piezoměnič. Obvod je napájen z externího zdroje s napětím 3 V přes konektor K2.

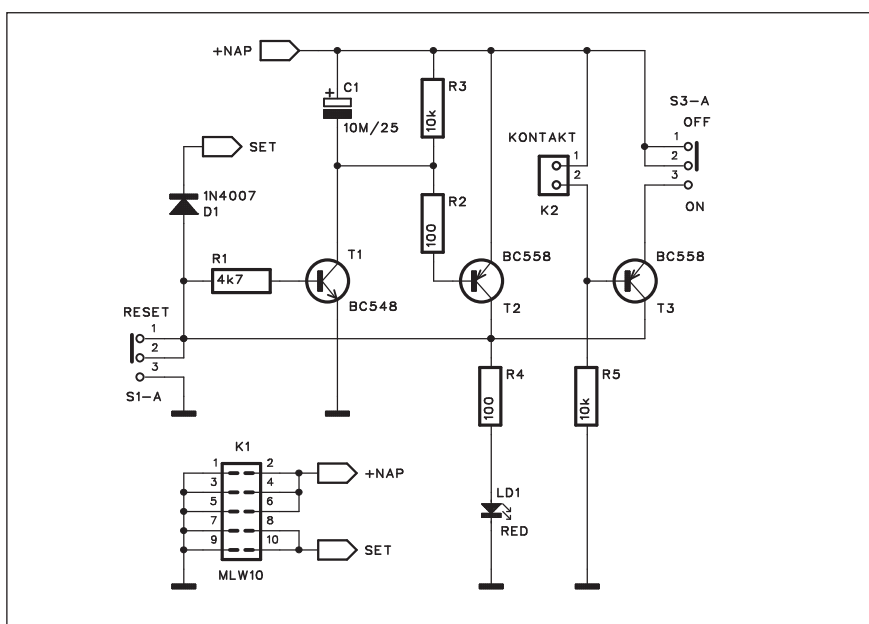
Základní modul je osazen konektorem MLW10 K3, pomocí kterého lze na společnou sběrnici připojit libovolný počet modulů smyček.

Popis modulu smyček

Schéma zapojení modulu smýček je na obr. 2. V klidovém stavu je bezpečnostní smyčka (například magnetický kontakt), připojená konektorem K2 sepnutá. Tranzistor T3 je v nevodivém stavu a na jeho kolektoru je tedy napětí blízké 0 V. Při aktivaci čidla (například rozepnutí kontaktu) se přes odpor R5 otevře tranzistor T3 a napětí na jeho kolektoru se přiblíží napájecímu. To se přes diodu D1 dostane na sběrnici SET, která aktivuje tónový generátor na hlavní jednotce. Současně se otevře tranzistor T1, který přes odpor R2 otevře i tranzistor T2. Ten udrží vysokou úroveň na sběrnici SET i po opětovném sepnutí kontaktu hlídací smyčky. Aktivace poplachu na dané smyčce je signalizována LED LD1. To nám při zapojení více modulů smýček určí, na kterém místě objektu došlo k narušení. Daný okruh je možné individuálně zapnout nebo vypnout spínacím S3. Smyčku můžeme po aktivaci alarmu uvést do klidového stavu (resetovat) stisknutím tlačítka S1.



Obr. 1. Schéma zapojení hlavní jednotky



Obr. 2. Schéma zapojení modulu smyček

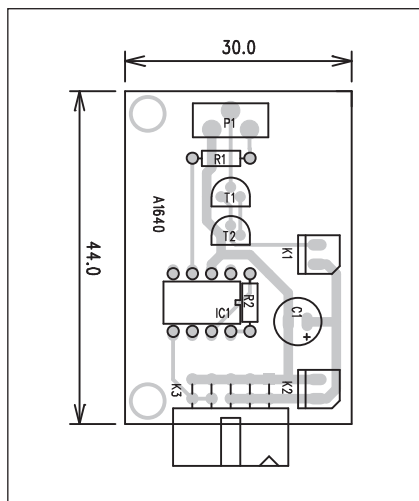
Stavba hlavní jednotky

Modul hlavní jednotky je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji

Seznam součástí hlavní jednotky

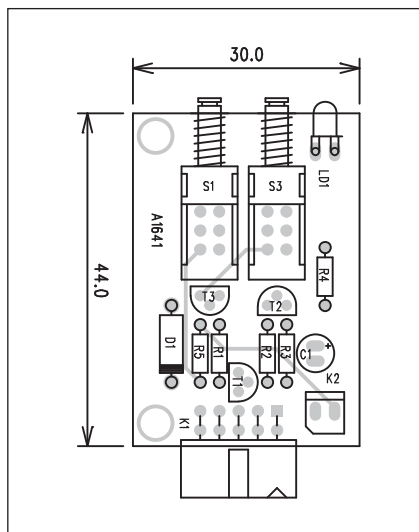
A991640

R1	220 Ω
R2	220 k Ω
C1	100 μ F/16 V
IC1	UM3561
T1	BC548
T2	BC639
P1	PT10-V/10 k Ω
K1-2	PSH02-VERT
K3	MLW10W

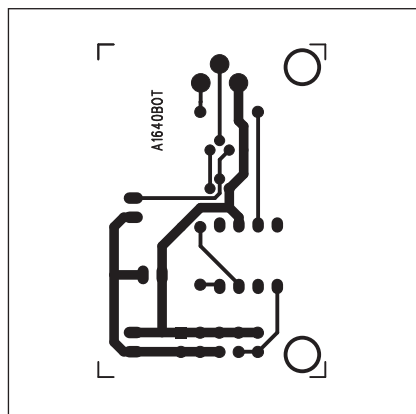


Obr. 3. Rozložení součástek na desce hlavní jednotky

o rozměrech 30 x 44 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 3, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Trimrem P1 můžeme nastavit hlasitost alarmu.



Obr. 5. Rozložení součástek na desce modulu

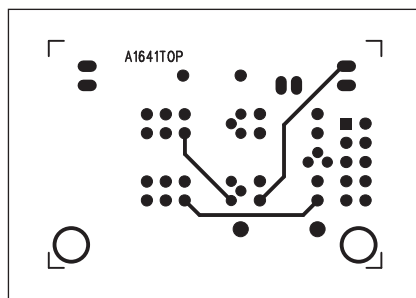


Obr. 4. Obrazec desky spojů hlavní desky

Stavba modulu smyček

Modul smyček je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o stejném rozměru 30 x 44 mm. Obě tlačítka - vypnutí smyčky a reset jsou na přední straně modulu, stejně jako indikační LED. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 5, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 6 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 7.

Konektory MLW10 jsou u obou desek umístěny na zadní straně, takže stačí pouze osadit plochý kabel konektory PFL a všechny moduly vzájemně propojit společnou sběrnici.



Obr. 6. Obrazec desky spojů modulu (strana TOP)

Seznam součástek modulu smyček

A991641

R1.....4,7 kΩ
R2, R4.....100 Ω
R3, R5.....10 kΩ

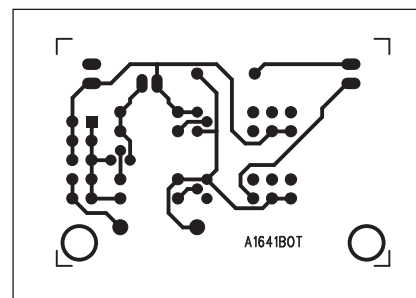
C1.....10 μF/25 V
D1.....1N4007

T1.....BC548
T2-3.....BC558
LD1.....LED-VU

K1.....MLW10W
K2.....PSH02-VERT
S1, S3.....PBS22D02

Závěr

Popsaný systém modulového alarmu je extrémně jednoduchý a finančně nenáročný. Výhodou je jeho variabilita, protože počet zapojených smyček (připojených modulů) není prakticky omezen. Pro napájení je ideální zásuvkový adaptér, pro použití v místech bez elektrické sítě lze samozřejmě použít i napájení z baterie. Obvod je navržen pro minimální proudovou spotřebu, takže pokud není aktivován alarm, je odběr pouze několik mA.



Obr. 7. Obrazec desky spojů modulu (strana BOTTOM)

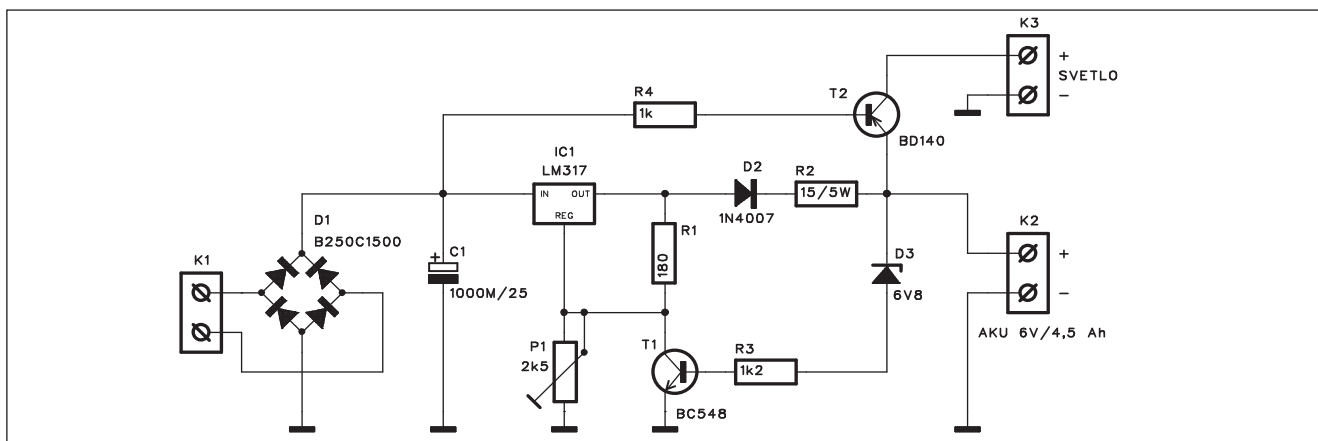
Přední vědci pracují na nových laserech pro Blu-ray

Technologie LED se začíná prosazovat prakticky ve všech oborech. Podsvícením LCD televizí počínaje přes veřejné osvětlení, světla automobilů až po využití v projektorech. Dva start-upy hodlají LED diody využít také při vývoji nových čtecích zařízení pro formát Blu-ray, který si teprve nyní konečně začíná získávat

jasnou tržní převahu. Dvě mladé společnosti Kaai a Sora se snaží vyvinout technologii, díky které bude možné nahradit současné velmi drahé modré čtecí lasery levnějšími ekvivalenty. Zajímavé je, že jejich zakladateli jsou Shuji Nakamura, vynálezce bílé LED diody, a Stephen DenBaars, profesor na Kalifornské univerzitě

věnující se zkoumání materiálů. Oba patří k předním výzkumníkům v oboru LED. Stejná společnost, která investovala do jejich start-upů, investovala také do společnosti EcoMotors, která vyvíjí dieselové motory schopné jezdit se spotřebou kolem 2,4 l/100 km, nebo do společnosti Seeo, která vyvíjí nový typ polymerové baterie.

Obvod pro nouzové osvětlení



Obr. 1. Schéma zapojení obvodu nouzového osvětlení

Divadla, kina, nemocnice a další veřejné budovy musí být povinně vybaveny systémy nouzového osvětlení, které se automaticky aktivují při výpadku elektrické sítě. Jednoduché záložní osvětlení si můžeme snadno zhotovit i pro domácí použití. Nedávně řádění orkánu Emma, které zanechalo statisíce domácností bez elektřiny, výhody nouzového osvětlení jen potvrzuje.

Popis

Schéma zapojení obvodu je na obr. 1. Záložní zdroj je napájen ze světelné sítě přes transformátor se sekundárním napětím 9 V. To je nejprve usměrněno diodovým můstkem D1 a filtrováno kondenzátorem C1. Napětí pro dobíjení akumulátoru je

stabilizováno obvodem LM317 IC1. Nabíjecí proud akumulátoru nastavíme trimrem P1 a jeho velikost je závislá na typu a kapacitě použitého akumulátoru. Ten je nabíjen přes diodu D2, bráníci zpětnému vybíjení při výpadku napájení, a přes omezovací odpor R2. Pokud napětí na akumulátoru dosáhne asi 6,8 V, začne vést Zenerova dioda D3 a tranzistor T1 omezí výstupní napětí a tím ukončí nabíjení akumulátoru.

V případě výpadku proudu klesne napětí na kondenzátoru C1, tranzistor T2 se otevře a připojí akumulátor na náhradní osvětlení. To může být jak s žárovkou, tak i moderní s vysoce svítivými LED.

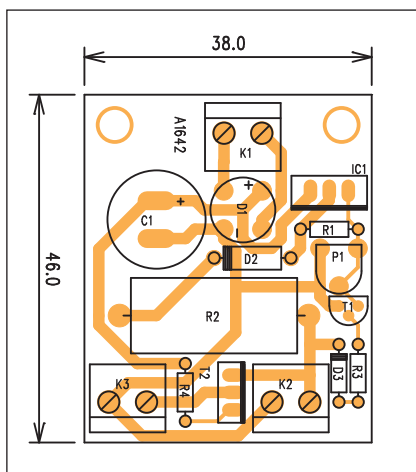
Stayba

Obvod nouzového osvětlení je zhotoven na jednostranné desce s ploš-

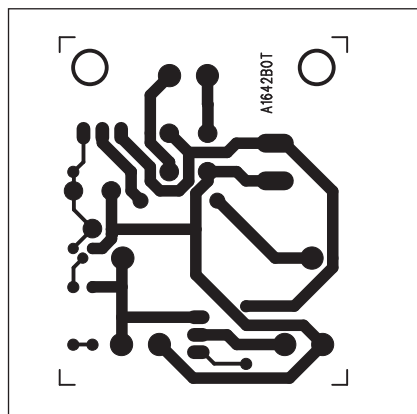
nými spoji o rozměrech 38 x 46 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Zapojení je velmi jednoduché a jediným nastavovacím prvkem je trimr P1 pro volbu nabíjecího proudu. Stavbu zvládne i začínající elektronik.

Závěr

Popsaný obvod nouzového osvětlení lze použít všude tam, kde potřebujeme zajistit bezpečný pohyb osob i v případě náhlého výpadku elektrické sítě. Vzhledem k minimálním nákladům je použitelný i v bytech nebo rodinných domech.



Obr. 2. Rozložení součástí na desce nouzového osvětlení



Obr. 3. Obrazec desky spojů nouzového osvětlení (strana BOTTOM)

Seznam součástí

A991642

R1	180 Ω
R2	15 $\Omega/5$ W
R3	1,2 k Ω
R4	1 k Ω
C1	1000 μ F/25 V
IC1	LM317
T1	BC548
T2	BD140
D1	B250C1500
D2	1N4007
D3	ZD6V8
P1	PT6-H/2,5 k Ω
K1-3	ARK210/2

Praktická měření zesilovače AX1500 s tranzistorem MOSFET

V minulém čísle AR jsme si představili první z nové řady výkonových zesilovačů, osazených budičem LM49810 od firmy National Semiconductor. Na rozdíl od předchozích konstrukcí, které byly realizovány především pro ověření vlastností obvodů LME49810 a LM4702 a vycházely v podstatě pouze z katalogových listů výrobce, byl tento zesilovač již od počátku navrhován jako součást připravovaného kompletního stereofonního zesilovače. K tomuto faktu jsem přihlížel nejen při návrhu elektrického, ale i mechanického řešení zesilovače.

Modul je řešen jako jeden kanál stereofonního zesilovače, určeného především pro domácí použití. Proto jsem zvolil systém přirozeného chlazení s masivními hliníkovými chladiči na obou bocích zesilovače. Popisovaný modul představuje levý kanál zesilovače, pravý je zcela identický, pouze plošný spoj je zrcadlově převrácen. Z mechanické koncepce také vyplývá,

že hlavní deska zesilovače je protažena až k přednímu panelu, takže jak potenciometr hlasitosti, tak i indikační LED jsou umístěny na přední straně desky spojující a prochází tak předním panelem.

Skříň zesilovače bude zhotovena z železného plechu, přičemž přední panel, dno a zadní panel tvoří jeden díl a vrchní kryt druhý.

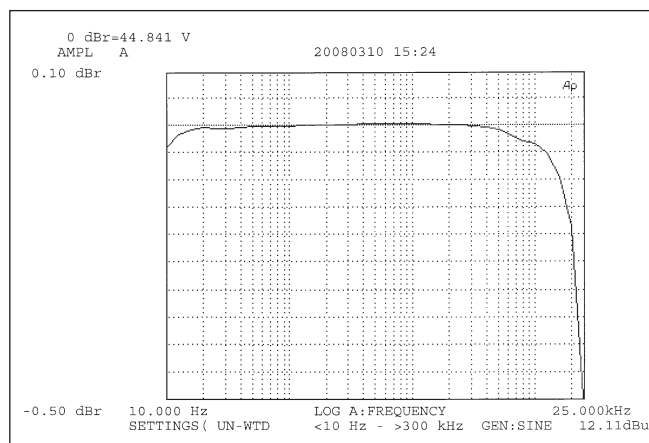
Zesilovač je napájen toroidním síťovým transformátorem s dvěma dvojitými sekundárními vinutími. Každý kanál má vlastní napájecí zdroj a jediné místo, kde se oba kanály vodivě spojují, je na vstupních konektorech.

Výkonové tranzistory jsou umístěny na samostatné desce s plošnými spoji, přišroubované rovnoběžně s chladičem. To umožňuje podle požadovaného výstupního výkonu osadit 2 až 5 párů koncových tranzistorů. Podobně je variabilní i filtrační kapacita napájecího zdroje. V každé větvi napájení je prostor pro 2 kondenzátory

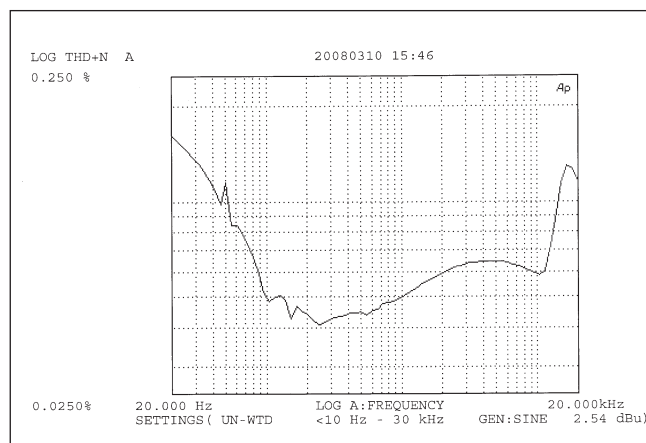
o průměru až 35 mm, takže maximální filtrace může být až 2x 20 mF. V testovaném vzorku byly použity 4 kondenzátory 4,7 mF/80 V. To umožňuje dosažení výstupního výkonu asi 300 W na zátěži 8 ohmů a 500 W na zátěži 4 ohmy. Zesilovač je schopen uvedené výstupní výkony bez problémů vydat, je pouze otázkou dostatečné chlazení. Jak jsem již uvedl, zesilovač je určen primárně pro kvalitní domácí hifi systémy, kde se příliš nepočítá a extrémní hlasitosti poslechu a jde spíše o dostatečnou výkonovou rezervu pro případné dynamické špičky.

Při testování na hranici maximálního výkonu (zesilovač byl měřen na zatěžovací impedanci 8 ohmů) jsem použil malý stolní ventilátor, který chladič ofukoval. Za těchto podmínek nepřekročila teplota chladiče 60 °C.

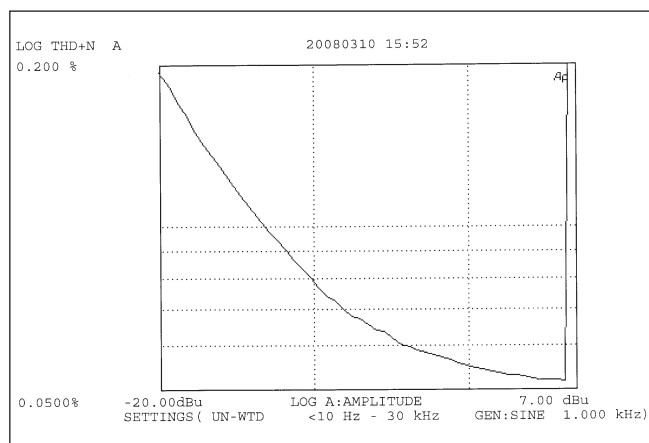
Pro případ nevhodného umístění zesilovače (například nevětraná skříň) nebo extrémní zátěže, při které by mohlo dojít k přehřátí zesilovače, je



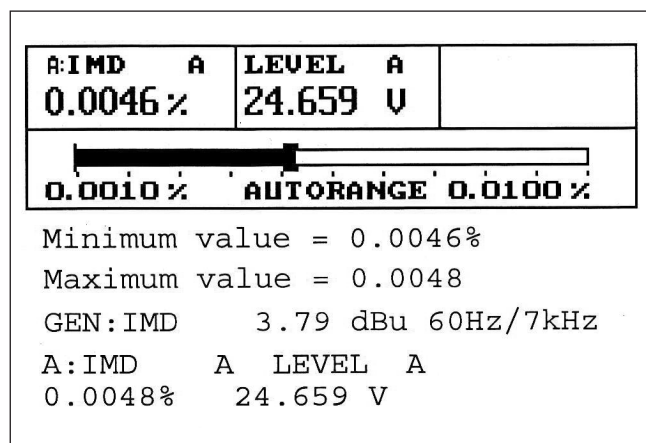
Obr. 1. Graf kmitočtové charakteristiky zesilovače



Obr. 2. Graf zkreslení THD+N v závislosti na kmitočtu



Obr. 3. Graf zkreslení THD+N v závislosti na výst. výkonu



Obr. 4. Intermodulačního zkreslení (IMD)

v obou kanálech tepelná pojistka, která odpojí buzení i výstupní relé.

Měření zesilovače

Zesilovač byl měřen na kvalitním nf analyzeru americké firmy Audio Precision. Jedná se o nf generátor a analyzátor s možností automatického měření kmitočtové a fázové charakteristiky, odstupu s/š, harmonického i intermodulačního zkreslení a dalších parametrů. Přístroj umožňuje také grafický výstup na připojené laserové tiskárně. Kmitočtový rozsah generátoru i analyzátoru je 10 Hz až 120 kHz a vlastní (rezidentní) zkreslení při měření THD+N je typicky 0,0007 % (max. 0,0025 %). Při měření zkreslení i dalších parametrů je možné nastavit různě šířky pásma a to jak lineární, tak i s váhovými filtry (například známý "A" filtr).

Jako první byla měřena kmitočtová charakteristika zesilovače. Její průběh je uveden na obr. 1. Měření bylo provedeno pro výstupní výkon 250 W na zátěži 8 ohmů. Z grafu vidíme, že v pásmu 10 Hz až 25 kHz leží zisk zesilovače v mezích +0 dB -0,5 dB.

Další důležitou vlastností zesilovače je harmonické zkreslení. Běžně se měří a udává jako THD+N (tedy včetně šumu). Většina výrobců udává THD+N buď zcela bez udání kmitočtu - tedy takový nic moc říkající údaj, nebo při kmitočtu 1 kHz, tedy v oblasti, kde většina zesilovačů vykazuje nejvyšší zkreslení.

Bohužel u většiny zesilovačů směrem k vyšším kmitočtům zkreslení

dost výrazně roste. To se netýká jen výkonových zesilovačů, zcela identicky se chovají například i operační zesilovače.

Graf zkreslení THD+N v závislosti na kmitočtu vidíte na obr. 2. Měření proběhlo při výstupním výkonu 200 W na zátěži 8 ohmů. Z grafu vidíme, že pro kmitočty v pásmu od 100 Hz do 10 kHz je zkreslení THD+N pod 0,06 % a v celém kmitočtovém pásmu 20 Hz až 20 kHz nepřekročí hodnotu 0,15 %.

Zkreslení THD+N vykazuje pouze minimální závislost na výstupním výkonu - to je vidět i z dalšího grafu na obr. 3. Vidíme, že prakticky až do limitace, která byla nastavena na výstupní výkon >300 W je zkreslení prakticky konstantní (minimální) a po dosažení limitace strmě stoupá. Zvyšování zkreslení pro nižší úroveň signálu je typické, protože začíná převažovat vliv šumu nad zkreslením. I zde je patrná nejvyšší hodnota zkreslení pro plný výstupní výkon 300 W asi 0,052 %.

Posledním měřením bylo zjištění intermodulačního zkreslení (IMD). Měří se pomocí dvojice kmitočtů, v našem případě 60 Hz s namodulovaným kmitočtem 7 kHz. Změřený údaj (0,0046 %) vidíte na obr. 4.

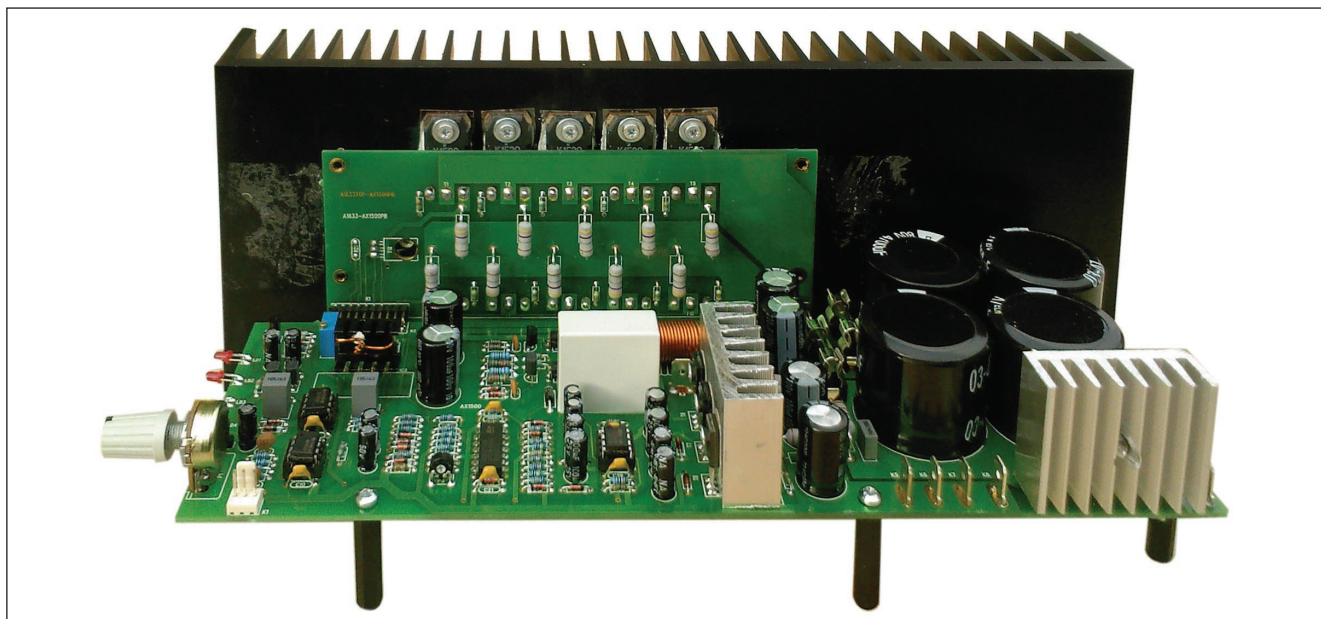
Měření odstupu s/š jsem nedělal, protože modul zesilovače byl volně položen na pracovním stole, nezakrytý, s neuzemněným chladičem a bez stínění, což jsou všechno faktory, které se mohou negativně promítnout na změřených výsledcích. Tento parametr zdokumentujeme až na hotovém zesilovači, vestavěném do kovové skříně.

Závěr

Z uvedených výsledků měření je patrné, že zesilovač AX1500 splňuje náročná kritéria na současné kvalitní nf zařízení. I když jsou naměřené výsledky o něco horší než katalogové parametry obvodu LME49810, musíme si uvědomit, že výrobce měří pouze samotný obvod, nikoliv celý zesilovač. Složitější topologie zesilovače, vybaveného zdrojem, obvody ochrany, vstupy apod. samozřejmě také může přispět k částečnému zhoršení parametrů. Demonstrační moduly výrobce jsou optimalizovány na dosažení ideálních parametrů, což se při reálné konstrukci nedá vždy zcela dodržet.

Přes uvedené fakty vykazuje modul zesilovače vynikající stabilitu, za žádných okolností se neprojevily nejmenší náznaky nestability, záškmitů apod. Opět se mně potvrdilo, že budiče LM4702/LME49810 jsou ideální konstrukční prvky zejména pro velmi dobré parametry a především vynikající stabilitu, důležitou pro bezproblémovou opakovatelnost při amatérské stavbě. U žádného z dosud publikovaných a testovaných zapojení s těmito budiči jsem se nesetkal s nutností cokoli "dolaďova", blokovat apod. To je nejlepší vysvědčení pro oba zmínované obvody.

Poznámka - při provozních testech a měření byly ještě mírně upraveny některé hodnoty součástek, zejména ve zdroji a ochranných obvodech, aktualizované zapojení naleznete na www.poweramp.eu.



Obr. 5. Foto zesilovače

Světla a zvuk

Rubrika pro zájemce o zvukovou a světelnou techniku

High end zesilovač 2x 350 W s tranzistory MOSFET AX2300

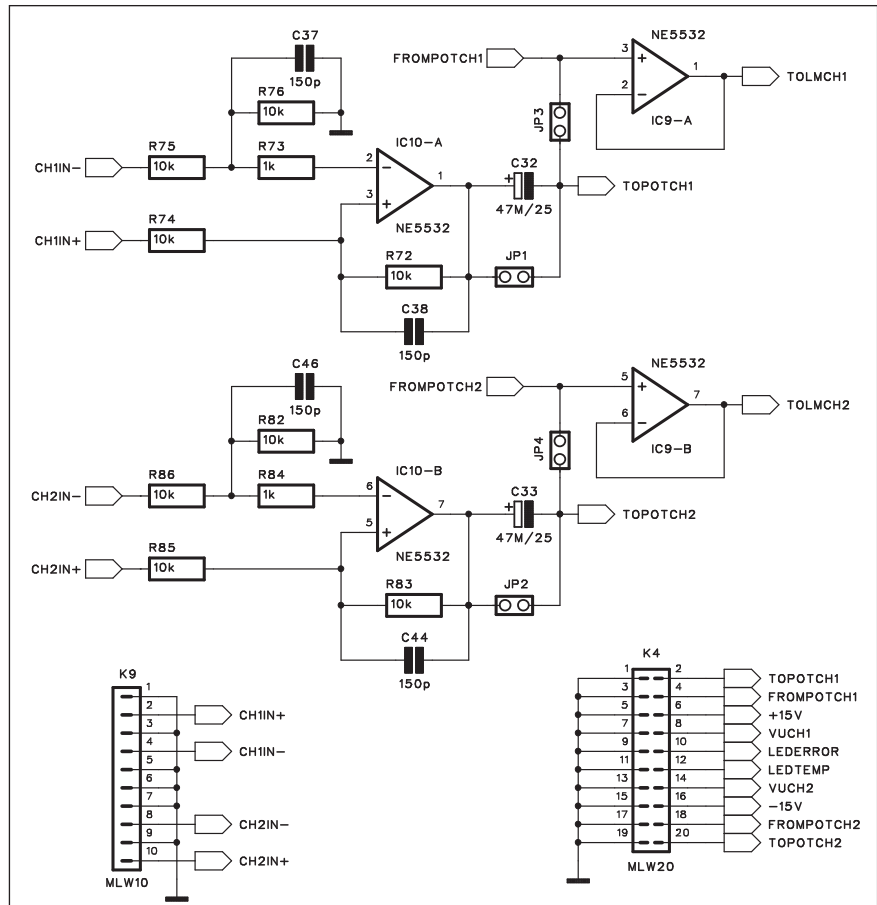
V minulém čísle Amatérského radia jsme si představili novou koncepci výkonových zesilovačů, realizovaných na bázi integrovaných budičů firmy National Semiconductor LME49810. Tento typ je v monofonním provedení, proto je potřeba dvou modulů AX1500 k realizaci stereofonního zesilovače. Zhruba o rok dříve před uvedením obvodu LME49810 představila firma National Semiconductor první budič, určený pro napájecí napětí až ± 100 V, LM4702. Protože oba budiče mají obdobné parametry, zejména pokud se jedná o napájecí napětí, kmitočtový rozsah a minimální harmonické zkreslení, je možné použít i podobnou konstrukci koncového zesilovače. Předchozí monofonní provedení zesilovače AX1500 je ideální pro konstrukci, kde jsou bočnice zesilovače tvořeny vertikálně žebrovaným hliníkovým profilem. Zesilovače jsou umístěny podél boků skříně a je tak zajištěno ideální chlazení. Síťový transformátor je umístěn ve středu zesilovače, což je výhodné i pro optimální rozložení hmotnosti (těžiště ve středu zesilovače).

Při použití obvodu LM4702, který je dvoukanálový, je tato koncepce již nepoužitelná. Buď musíme postavit zesilovač čtyřkanálový, nebo je chladič pouze z jedné strany, což nevypadá příliš elegantně. Výhodnější je v tomto případě umístit chladič na zadní straně zesilovače. Pokud použijeme profil o šířce 250 mm a předpokládáme standardní šířku skříně 430 mm, máme na zadním panelu k dispozici prostor o šířce 180 mm, což je bohatě dostačující jak pro síťový přívod, tak i pro vstupní i výstupní konektory. Samozřejmě lze modul zesilovače umístit i do vnitřku skříně, omezí se tak ale přirozené proudění vzduchu kolem chladiče. To lze ale nahradit nuceným ofukováním ventilátorem. Obě řešení mají svá pro a proti. Zvolil jsem pro tento zesilovač černě eloxovaný hliníkový profil o šířce 250 mm s výškou 120 mm a výškou žebér 40 mm. Tepelný

odpor je pro danou výšku profilu (120 mm) asi $0,35 \text{ }^{\circ}\text{C/W}$. To umožňuje pro teplotu okolí $25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ a maximální teplotu chladiče $85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (pak nasazuje tepelná ochrana zesilovače) rozptýlit ztrátový výkon asi 172 W. Pro běžný hudební signál se uvádí střední výstupní výkon jako $1/8$ maximálního sinusového. To znamená, že použitý chladič by teoreticky stačil na rozptýlení zesilovače s výkonovou ztrátou přes 1300 W. Pokud předpokládáme, že zesilovač bude provozován v normálních "bytových" podmínkách, tedy s relativně nízkým středním výkonem a bohatou rezervou špičkového výkonu, je chladič dostatečně dimenzován i pro maximální výstupní výkon $2 \times 350 \text{ W}$. Ten je dán také použitím tří

párů výkonových tranzistorů MOSFET pro každý kanál.

Při výběru koncových tranzistorů jsem zvažoval několik alternativ. Bohužel platí skutečně pouze několik, protože v úvahu přicházejí prakticky tři typy. Řada 2SJ200/201, 2SK1529/1530 od Toshiba, 2SJ352/2SK2221 od Renesas a výkonové tranzistory MOSFET od firem Exicon nebo Mag-natec. Oba posledně zmiňované jsou sice dodávány i pro vyšší napětí, případně s vyšším ztrátovým výkonem včetně provedení v kovovém pouzdru TO3, ale jejich cena je poněkud nad-sazená. Při rozhodování mezi Renesas a Toshiba zvítězily nakonec tranzistory od firmy Toshiba. Zvolil jsem kompromis, tedy dvojici 2SJ200/



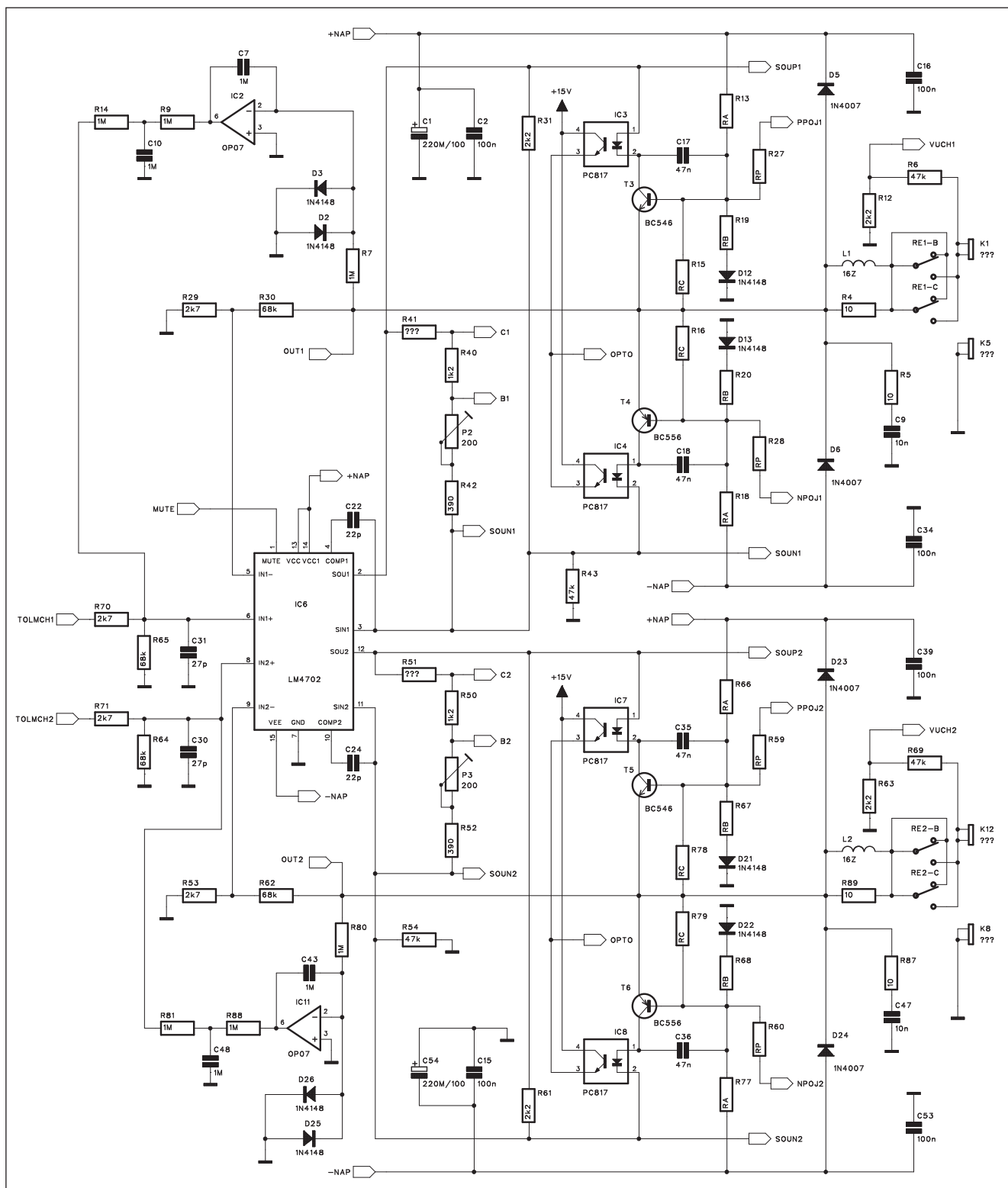
Obr. 1. Schéma zapojení vstupu zesilovače

2SK1529. Má sice zaručené maximální napětí "pouze" 180 V, ale z většího počtu lze snadno vytrdit kusy s napětím >200 V, což je vzhledem k limitu 200 V pro budiče dostačující. Výkonově mají ztrátu 120 W proti 150 W u řady 2SJ201/2SK1530, ale na druhé straně jsou v pouzdru TO3P, pro které jsou bez problémů dostupné slídové

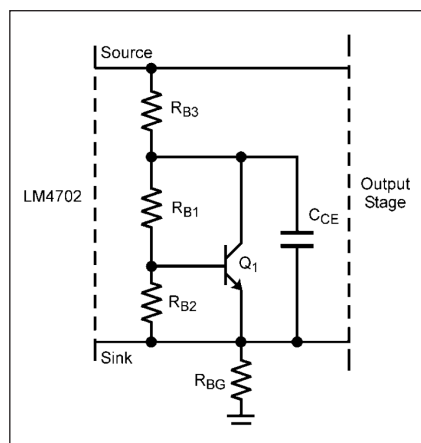
podložky, což nelze říci pro velké pouzdro řady 201/1530. A rozhodně nezanedbatelný je poměrně značný rozdíl v ceně obou typů.

Zásadní rozdíl mezi tranzistory Toshiba a Renesas je v technologii výroby - tranzistory Renesas mají záporný teplotní koeficient, tedy při ohřátí se jejich klidový proud snižuje,

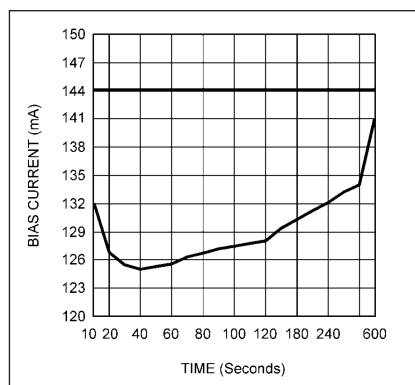
případně zůstává konstantní (což platí pro asi 75 mA). Tranzistory Toshiba mají teplotní koeficient kladný, tedy obdobný jako bipolární tranzistory a jejich klidový proud se tedy musí kompenzovat. Znamená to sice jeden tranzistor navíc, to je ale v kontextu komplexně řešeného zesilovače včetně všech ochranných zcela zanedbatelné.



Obr. 2. Schéma zapojení koncového zesilovače



Obr. 3. Stabilizace klidového proudu



Obr. 4. Dlouhodobá stabilita klidového proudu při zapojení teplotní kompenzace podle obr. 3

Bias Current	1kHz THD+N at 40W/8Ω Single Channel, 22kHz BW
50mA	0.00085%
100mA	0.00070%
150mA	0.00067%
200mA	0.00064%
250mA	0.00061%
300mA	0.00057%
1A	0.00055%

Tab. 1. Zkreslení THD+N v závislosti na klidovém proudu

Tato nevýhoda tranzistorů Toshiba je na druhé straně vyvážena mnohem nižším odporem kanálu v sepnutém stavu, což představuje výrazné zvýšení účinnosti koncového zesilovače. Tranzistory Renesas mají při proudu I_{DS} 8 A napětí U_{DS} až 8 V, u tranzistorů Toshiba je to pro stejný proud typicky jen 1,5 V. Protože ostatní parametry jsou více méně podobné a cenově jsou též srovnatelné, zvolil jsem především z důvodů menšího saturačního napětí tranzistory Toshiba.

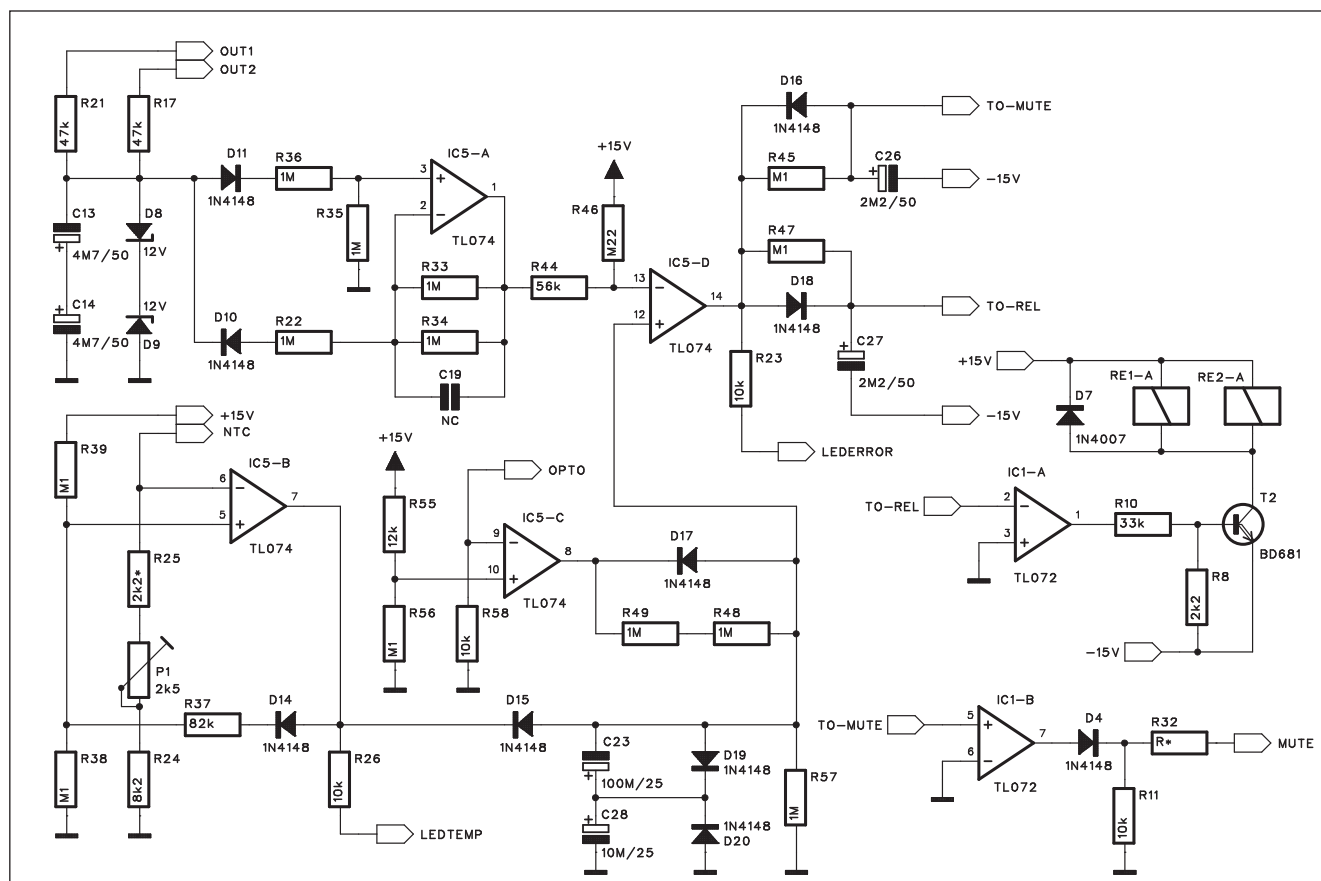
I když by byl zesilovač zřejmě schopen pracovat i se spínacími tranzistory od firmy IRF, jsem bytostně proti používání tohoto typu pro nf aplikace.

Stejně jako u minulé konstrukce (AX1500) je zesilovač AX2300 osazen kompletními obvody ochrany. Vzhledem k vyšší složitosti zapojení (dva kanály) a omezeným rozměrům základní desky, daným šířkou chladiče 250 mm, jsem upustil od umístění napájecího zdroje na desku zesilovače. V nabídce ale máme několik

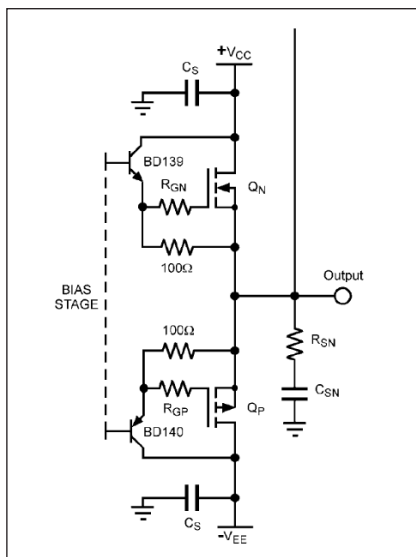
verzí vhodných napájecích zdrojů s filtrací až $4 \times 10\,000\,\mu\text{F}$, takže to není žádný problém. Pokud jde o konstrukční uspořádání, zvolil jsem stejný systém jako u AX1500 - výkonové tranzistory jsou na samostatné desce, umístěné souběžně se zadní rovnou stěnou chladiče (tedy vertikálně) a veškerá zbyváající elektronika na druhé vodorovné desce, pevně propojené s deskou výkonových tranzistorů. Jak jsem již uvedl minule, toto uspořádání umožňuje ideální dostupnost všech součástek jak při stavbě, tak i při případných opravách.

Popis

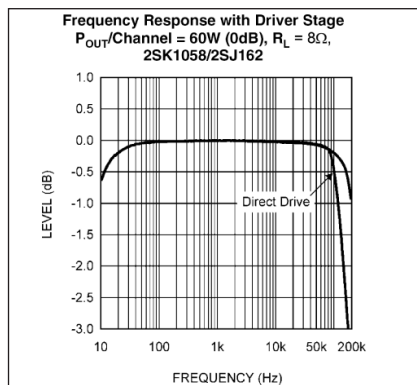
Schéma zapojení je rozděleno do několika bloků. Jak se sluší a patří,



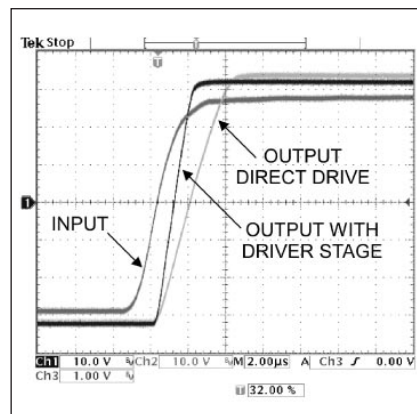
Obr. 5. Schéma zapojení ochrany zesilovače



Obr. 6. Zapojení pomocného proudového budiče na výstup obvodu LM4702



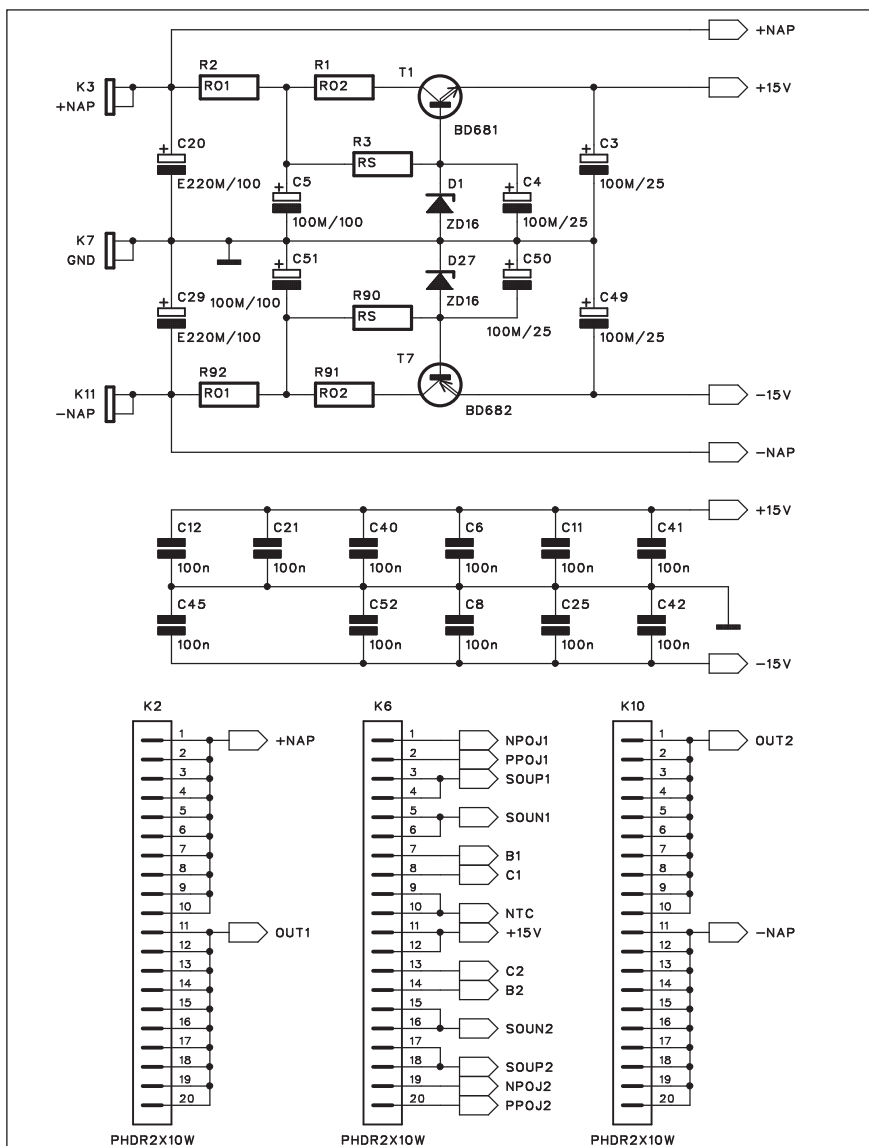
Obr. 7. Rozšíření kmitočtové charakteristiky směrem k vyšším frekvencím při použití proudového budiče



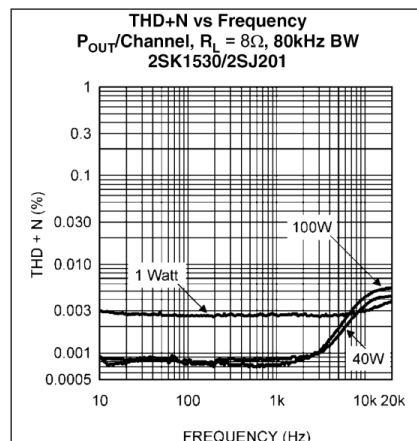
Obr. 8. Zvýšení rychlosti přeběhu s pomocným proudovým budičem

vstup zesilovače je symetrický. Pokud je zesilovač zapojen do domácí sestavy (tedy většinou propojené nesymetricky), invertující vstup spojíme se

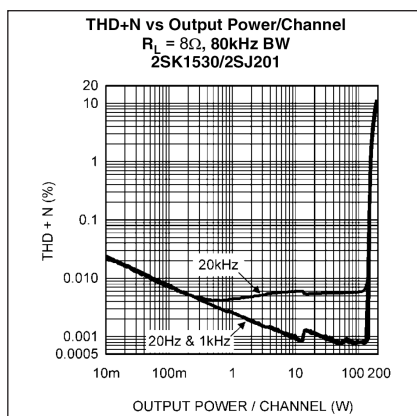
zemí. Schéma zapojení vstupních zesilovačů je na obr. 1. Zde je potřeba zmínit jeden fakt. Předchozí model AX1500 byl řešen tak, aby deska elektroniky zasahovala až k přednímu panelu, takže jak potenciometr hlasitosti, tak i indikační LED mohly být přímo na desce zesilovače. Pokud předpokládám umístění tohoto modulu na zadní straně zesilovače, musíme jak potenciometr hlasitosti, tak i LED umístit na samostatnou desku spojů. Protože jsem známý nepřítel jakéhokoliv "drátování", jsou obě desky (zesilovače i potenciometru s LED) propojeny plochým kabelem s konektory PFL/PSL. To samé platí i pro vstupy, i ty jsou na desku přivedeny plochým kabelem osazeným samorezným konektorem. Za vstupními zesilovači IC10A a IC10B jsou vazební kondenzátory, přemostěné propojkami JP1 a JP2. Ty umožňují stejnosměrnou vazbu přes celý zesilovač. Dále je signál obou kanálů přiveden na konektor K4, kterým je připojena pomocná deska potenciometrů a LED. Propojkou JP3 a JP4 lze tento



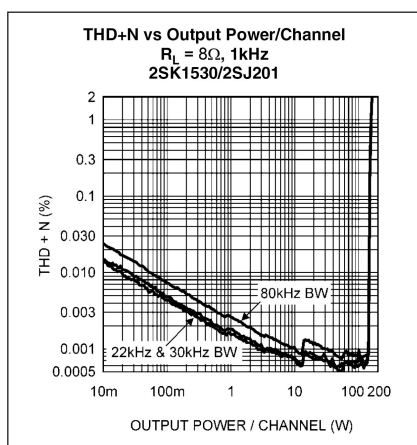
Obr. 9. Schéma zapojení zdroje



Obr. 10. Závislost zkreslení na kmitočtu



Obr. 11. Závislost zkreslení na výstupním výkonu

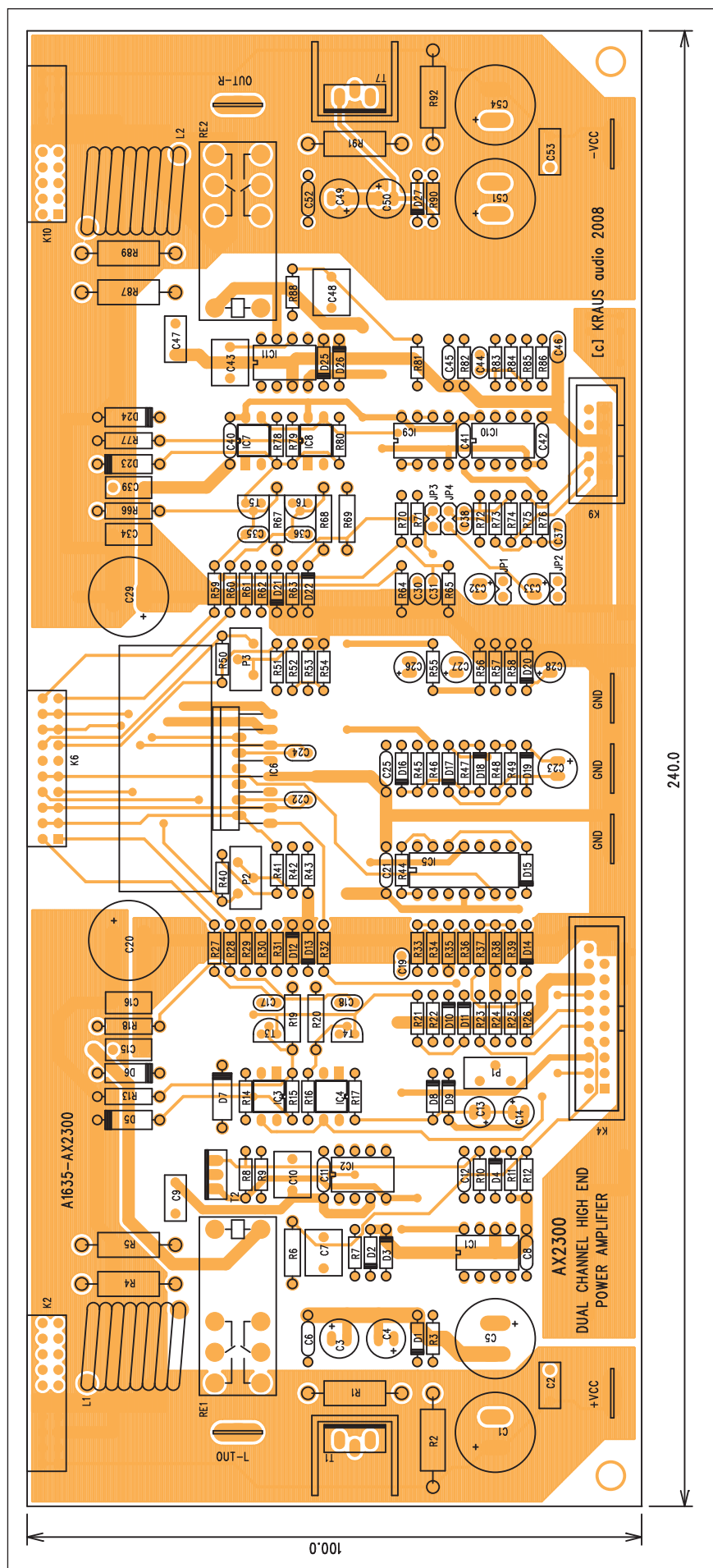


Obr. 12. Závislost zkreslení na výstupním výkonu pro různé šířky pásma

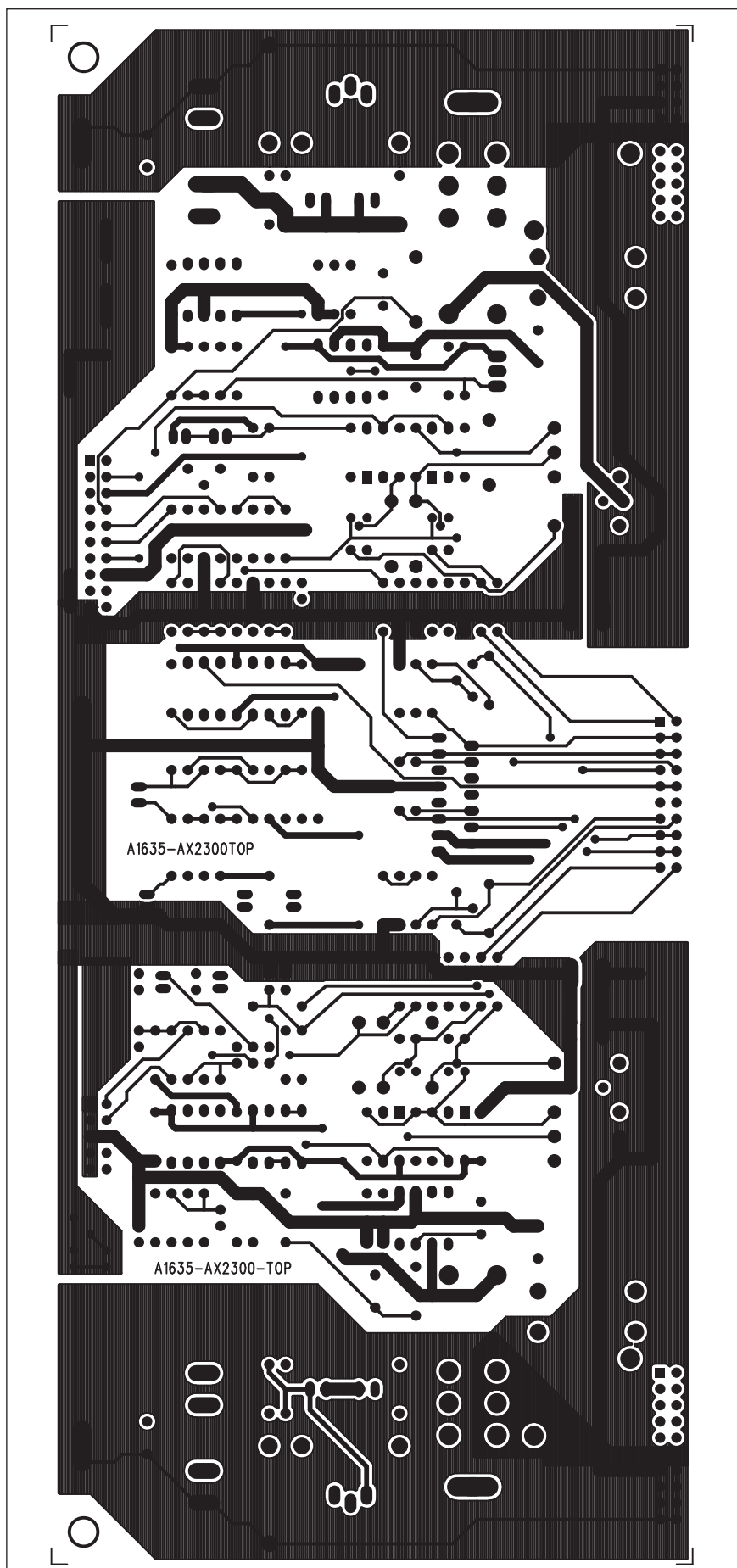
konektor přemostit, pokud nechceme například použít externí potenciometr. Na výstupu vstupního zesilovače je ještě dvojice operačních zesilovačů IC9A a IC9B, zapojených jako sledovače. Ty zaručují vysoký vstupní odpor ze strany běžce potenciometru a nízký výstupní odpor na vstupu LM4702.

Na konektoru K9 je vstup obou kanálů zesilovače (od vstupních konektorů) a na konektoru K4 signály do a z potenciometru hlasitosti, signalizační LED a výstupy pro případné připojení VU-metru. Pro ten je tam také vyvedeno napájecí napětí ± 15 V.

Schéma zapojení koncového stupně je na obr. 2. Jako budič je zde použit obvod LM4702. Jeho zapojení je v podstatě podle katalogového listu a také aplikační poznámky AN1645 z května 2007. Zde je popsáno zapojení obvodu LM4702 jako budič kon-



Obr. 13. Rozložení součástek na desce zesilovače



Obr. 14. Obrazec desky spojů zesilovače (strana TOP)

cových tranzistorů MOSFET. V této aplikační poznámce je testováno zapojení obvodu pro několik typů koncových tranzistorů (viz také úvodní pasáž tohoto článku, věnovanou výběru koncových tranzistorů). Z dokumentu vybírám pouze měření, která se vztahují k použitým tranzistorům od firmy Toshiba.

Jako první se řešila otázka teplotní stabilizace klidového proudu. Protože použité tranzistory mají kladný teplotní koeficient, bylo použito zapojení podle obr. 3.

U zesilovačů s tranzistory MOSFET se obecně nastavuje klidový proud o něco vyšší než u bipolárních tranzistorů. S vyšším proudem klesá harmonické zkreslení, ale současně se zvyšuje klidový ztrátový výkon zesilovače. V tabulce 1 je vidět, že snížení zkreslení i při dost razantním zvýšení klidového proudu není nijak drastické, a proto bych klidový proud zase zbytečně nezvyšoval. I když v testovaném zapojení nastavili klidový proud přibližně na 125 až 150 mA, domnívám se, že proud okolo 75 mA je dostačující.

Další problematikou, kterou se studie zabývá, je rychlost přeběhu. Budič LM4702 má sám o sobě ve srovnání s obvodem LME49810 výrazně nižší rychlost přeběhu. Ta je navíc dále omezena relativně malým výstupním proudem, který je pouze asi 5 mA. Výkonové tranzistory MOSFET jsou sice rychlé, ale mají poměrně značnou vstupní kapacitu. Pokud má obvod LM4702 budit ještě i více paralelních párů, nároky na výstupní proud budiče se dále zvyšují. Proto je mezi budičem a koncovými tranzistory zařazen pomocný proudový budič s bipolárními tranzistory. Jeho zapojení je na obr. 6.

Použitím pomocného budiče se jednak zvýší mezní kmitočet zesilovače (viz obr. 7) a také výrazně stoupne rychlost přeběhu (viz obr. 8). Ta je s budičem 37,5 V/ μ s ve srovnání s 12,5 V/ μ s bez budiče.

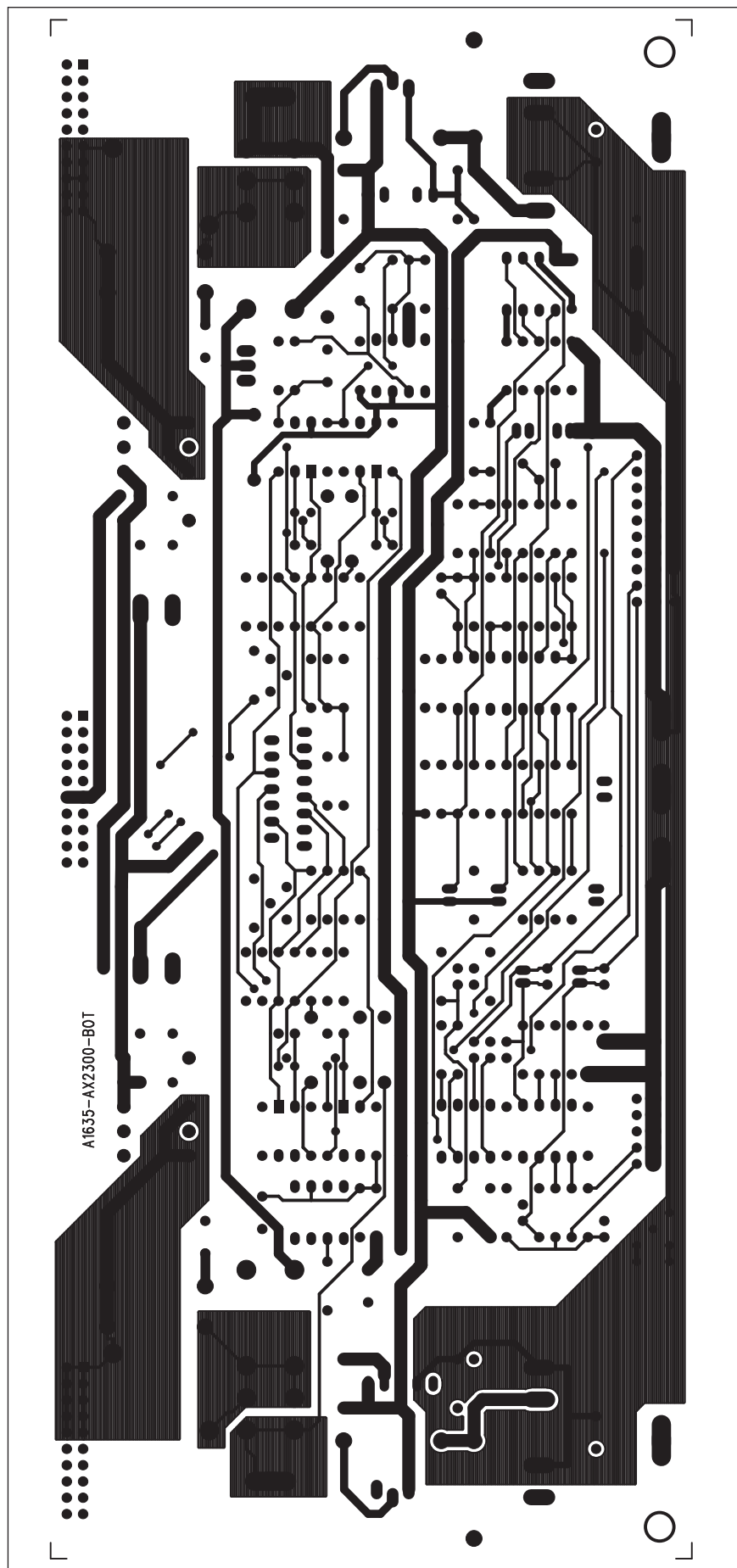
U zesilovačů s tranzistory MOSFET bývá častým problémem sklon k samovolným oscilacím, často i na kmitočtech v řádu MHz. Proto se do gate tranzistoru zařazují sériové odpory, které možnost vlastních oscilací potlačí. Tyto odpory jsou různé nejen pro různé typy tranzistorů, ale i odlišně pro obě vodivosti (P a N). Při hledání ideální hodnoty odporu do gate se koncový stupeň vybudí pravouhlým signálem s úrovní asi 2 V a na osciloskopu sledujeme výstupní

signál. Ten by měl být co nejstrmější (vysoká rychlost přeběhu), ale bez viditelných zubů v oblasti průchodu nulou. Odpor R_g nahradíme trimrem, nastavíme optimální průběh signálu a po změření nahradíme pevným odporem. V testovaném zesilovači vycházely odpory do gate asi 175 ohmů pro N-kanál a 500 ohmů pro P-kanál.

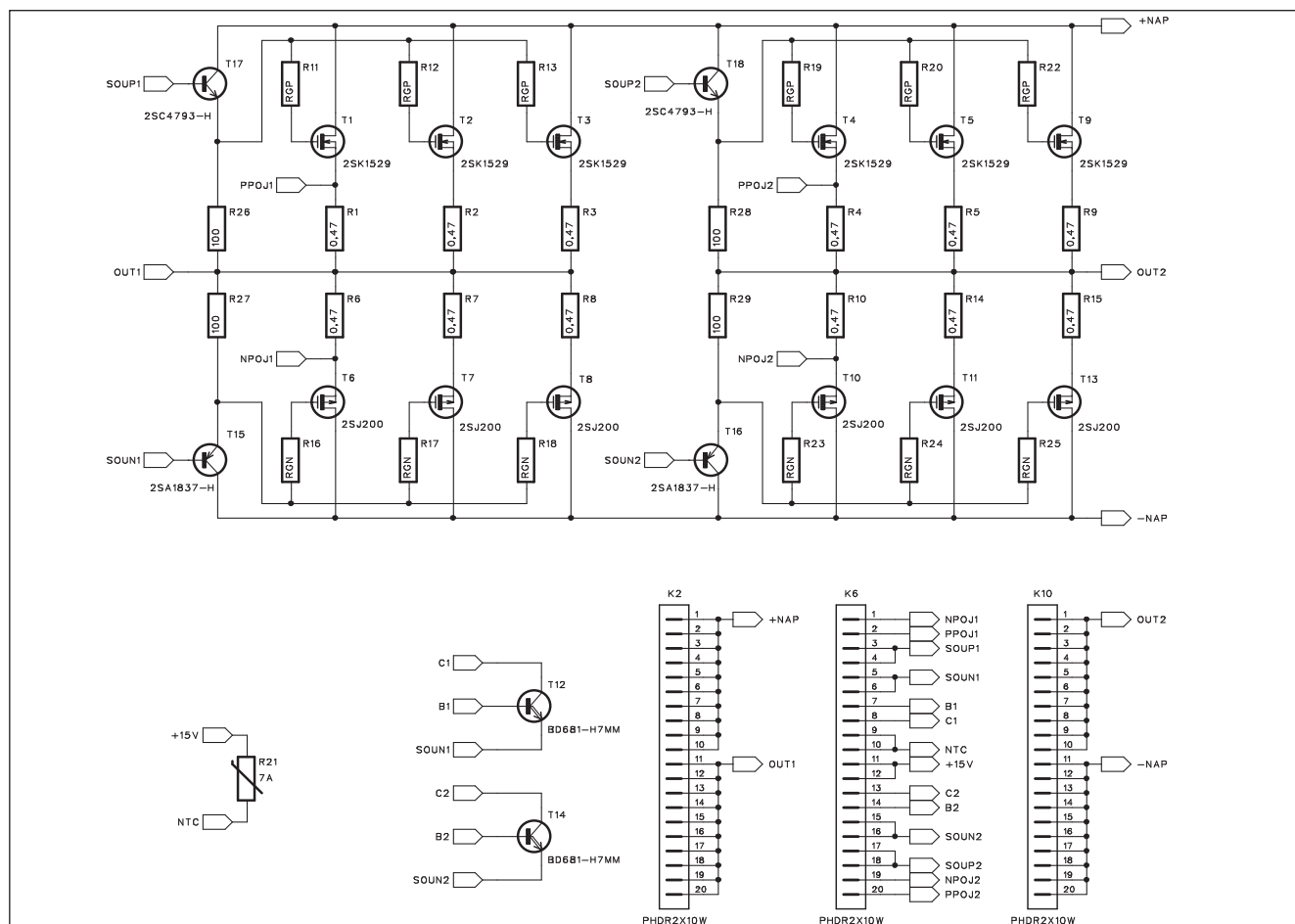
Obvod LM4702 vyniká velmi malým zkreslením. V katalogovém listu ale nalezneme pouze údaje, týkající se obvodu samotného, v testovacím zapojení, tedy bez výkonových tranzistorů. V reálném světě tak nízkých hodnot zkreslení samozřejmě dosáhnout nelze, protože se uplatní i vliv koncových tranzistorů. I tak ale celý zesilovač vykazuje extrémně nízké hodnoty zkreslení. Ty jsou uvedeny v grafech na obr. 10 až 12.

Vidíme, že tranzistory Toshiba 2SK1530/2SJ201 dosahují nejvyšší výstupní výkon (což je dáno právě velmi malým saturačním napětím), mají nejnižší zkreslení, ale také nejnižší rychlost přeběhu (bez použití pomocného proudového budiče). S ním se rychlost přeběhu výrazně zvýší. I když bylo měření provedeno s tranzistory 2SJ201/2SK1529, námi použitý typ 2SJ200/2SK1529 se liší pouze minimálně.

Zpátky k zapojení koncového stupně podle obr. 2. Z předzesilovače je signál přiveden přímo na neinvertující vstupy obvodu LM4702 IC6. Teplotní kompenzace klidového proudu je řešena zapojením podle obr. 3 a proud se nastavuje trimrem P2. Pomocný proudový budič je spolu s koncovými tranzistory MOSFET na druhé desce spoju. Na emitorových odporech koncových tranzistorů se snímá procházející proud a toto napětí je přivedeno na ochranný obvod s tranzistory T3 a T4. Odporová síť v jejich bázích zohledňuje SOA charakteristiku (bezpečnou pracovní oblast) koncových tranzistorů. K největším výhodám tranzistorů MOSFET vůči bipolárním je absence druhého průrazu. Výkonová zatížitelnost je tak dána pouze povoleným ztrátovým výkonem a oteplením tranzistoru bez ohledu na jeho kolektorové napětí. Tranzistory MOSFET jsou díky tomu podstatně odolnější než tranzistory bipolární. Výstupní obvody zesilovače jsou v podstatě standardní, LC člen omezující kmitání a samozřejmě výstupní relé, chránící připojené reproduktory v případě nějaké závady na zesilovači.



Obr. 15. Obrazec desky spojů zesilovače (strana BOTTOM)



Obr. 16. Schéma zapojení součástek na desce výkonových tranzistorů

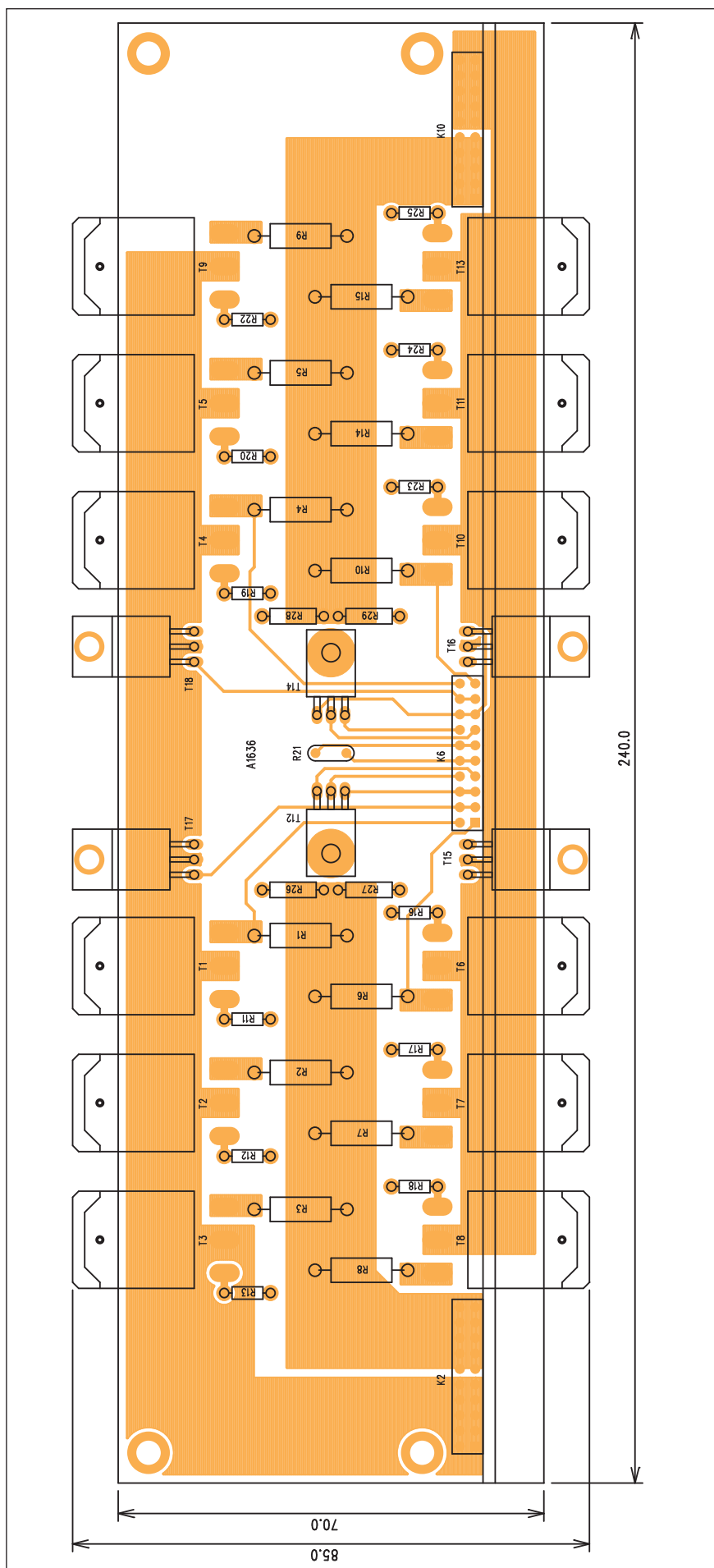
Seznam součástek

A991635

R1, R91..... RO2
 R10..... 33 kΩ
 R15-16, R78-79..... RC
 R18, R66, R77, R13..... RA
 R2, R92..... RO1
 R23, R26, R58, R72, R74-76,
 R82-83, R85-86, R11..... 10 kΩ
 R24..... 8,2 kΩ
 R25..... 2,2 kΩ
 R28, R27, R59, R60..... RP
 R3, R90..... RS
 R30, R62, R64-65..... 68 kΩ
 R32..... R*
 R37..... 82 kΩ
 R40, R50..... 1,2 kΩ
 R41, R51..... 1 kΩ
 R42, R52..... 390 Ω
 R43, R54, R17, R21..... 47 kΩ
 R44..... 56 kΩ
 R45, R47, R56, R38-39..... 100 kΩ
 R46..... 220 kΩ
 R5, R87, R89, R4..... 10 Ω/2 W
 R55..... 12 kΩ

R61, R63, R31, R12, R8..... 2,2 kΩ
 R67-68, R19-20..... RB
 R69, R6..... 47 kΩ
 R71, R29, R53, R70..... 2,7 kΩ
 R73, R84..... 1 kΩ
 R9, R14, R22, R33-36, R48-49,
 R57, R80-81, R88, R7..... 1 MΩ
 C1, C54..... 220 μF/100 V
 C11-12, C6, C21, C25, C8,
 C40-42, C45, C52..... 100 nF
 C14, C13..... 4,7 μF/50 V
 C18, C35-36, C17..... 47 nF
 C19..... NC
 C2, C15-16, C34, C39, C53... 100 nF
 C22, C24..... 22 pF
 C26-27..... 2,2 μF/50 V
 C28..... 10 μF/25 V
 C29, C20..... 220 μF/100 V
 C30-31..... 27 pF
 C33, C32..... 47 μF/25 V
 C37-38, C44, C46..... 150 pF
 C3-4, C23, C49-50..... 100 μF/25 V
 C43, C48, C7, C10..... 1 μF
 C5, C51..... 100 μF/100 V
 C9, C47..... 10 nF
 IC1..... TL072

IC2, IC11..... OP07
 IC3-4, IC7-8..... PC817
 IC5..... TL074
 IC6..... LM4702
 IC9-10..... NE5532
 T1..... BD681
 T2..... BD681
 T3, T5..... BC546
 T4, T6..... BC556
 T7..... BD682
 D1, D27..... ZD16
 D2-4, D10-22, D25-26..... 1N4148
 D5, D23-24, D6-7..... 1N4007
 D8-9..... ZD12V
 P1..... PT64-Y 2,5 kΩ
 P2-3..... PT64-Y 200 Ω
 RE1-2..... RELE-EMZPA92
 L1-2..... L-D12MMXL16MM
 K1, K5, K8, K12..... FASTON-1536-VERT
 K11..... FASTON-1536-VERT
 K2, K6, K10..... PHDR2X10W1REW
 K3..... FASTON-1536-VERT
 K4..... MLW20
 K7..... FASTON-1536-VERT
 K9..... MLW10
 JP1-4..... JUMP2



Nedílnou součástí každého zesilovače jsou obvody ochrany. Bohužel stále pouze minimum amatérsky řešených zesilovačů pamatuje na tuto problematiku. Cena připojených reproduktorů přitom často několika násobně převyšuje náklady na stavbu vlastního zesilovače. Schéma zapojení obvodu ochrany je na obr. 5. Obvod LM4702 má pouze jeden vstup mute, společný pro oba kanály. To si vynutilo sloučení ochrany obou kanálů. Pokud tedy nastane nějaká nestandardní situace v jednom kanálu, odpojí se buzení i výstupy v obou kanálech současně. Toto omezení bohužel nejde nijak jednoduše obejít. Na druhou stranu, poslech pouze jednoho kanálu také není ideálním řešením.

Operační zesilovač IC5A sleduje výskyt stejnosměrného napětí na některém výstupu. IC5B má na vstupu termistor, připojený k chladiči, který odpojí buzení při překročení teploty chladiče asi 85 °C (teplotu lze nastavit trimrem P1). IC5C hlídá signál z optočlenů, zapojených v obvodu proudové pojistky koncového zesilovače. Pokud dojde k jeho aktivaci, odpojí se na dobu asi 2 s buzení koncového zesilovače. Pokud zkrat na výstupu během této doby zmizí, zesilovač se automaticky uvede do normálního provozního stavu. Pokud zkrat a důvod proudového přetížení výstupu trvá, zesilovač se okamžitě znovu odpojí. Tak se i při trvalém zkratu na výstupu udrží normální provozní teplota a nedojde k extrémnímu tepelnému namáhání zesilovače.

Seznam součástek

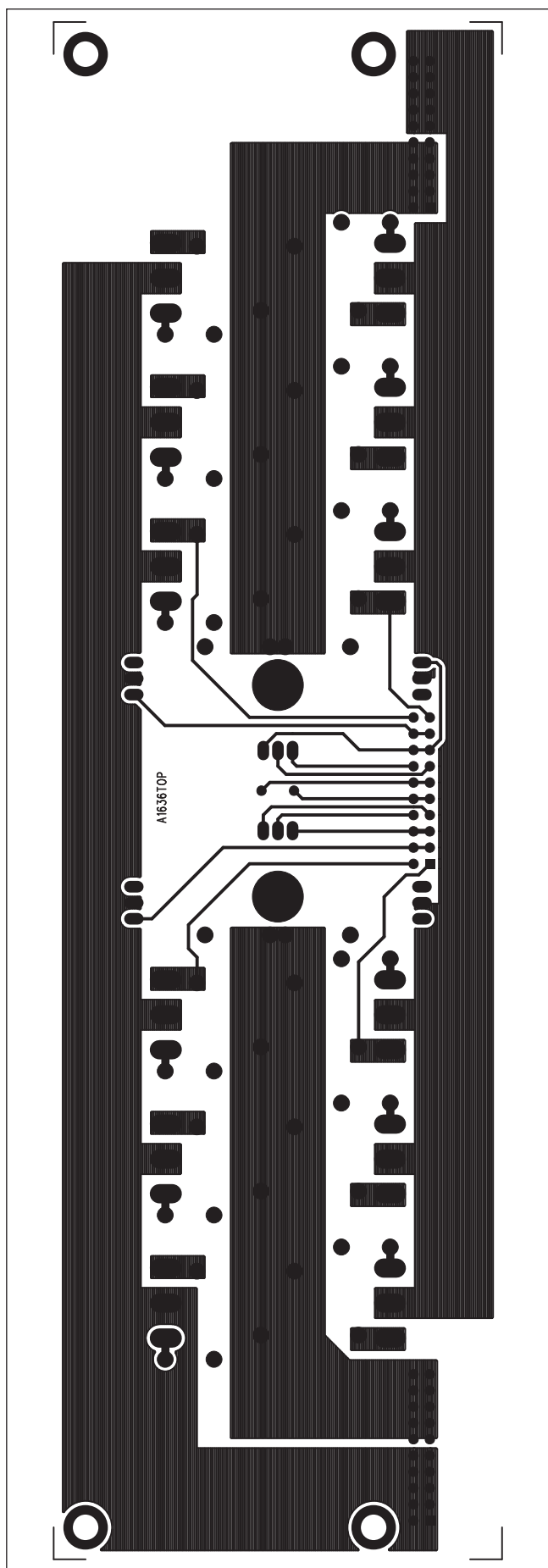
A991636

R1-10, R14-15..... 0,47 Ω/2 W
 R13, R11-12, R19-20, R22 RGP
 R16-18, R23-25 RGN
 R21 7 A
 R26-29 100 Ω

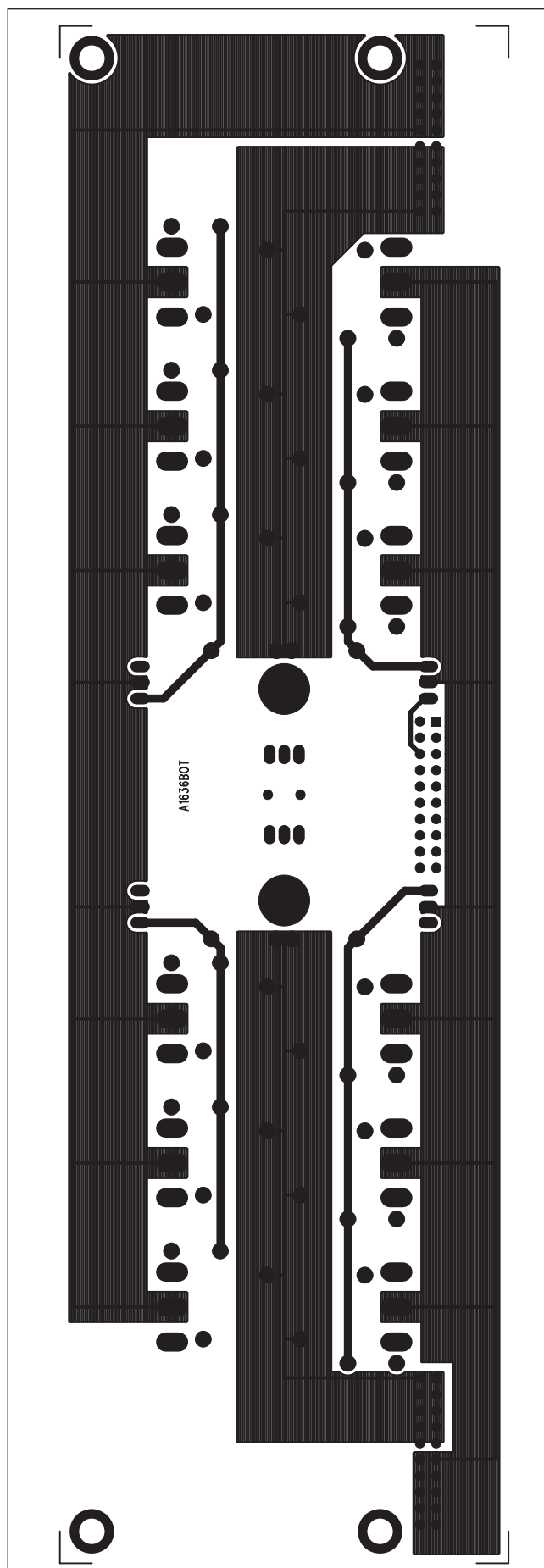
T12, T14 BD681
 T1-5, T9..... 2SK1529
 T15-16..... 2SA1837
 T17-18..... 2SC4793
 T6-8, T10-11, T13..... 2SJ200

K2, K6, K10 PHDR2X10W

Obr. 17. Rozložení součástek na desce výkonových tranzistorů



Obr. 18. Obrazec desky spojů výk. tranzistorů (strana TOP)



Obr. 19. Obrazec desky spojů výk. tranzistorů (strana BOTTOM)

IC5D vyhodnocuje různé poruchové stavy a svým výstupem ovládá jak obě výstupní relé, tak i funkci mute obvodu LM4702. Časové prodlevy při aktivaci a deaktivaci funkce mute a výstupních relé zaručují, že relé vždy spíná i rozpíná při odpojeném buzení. Tak se zabrání opalování nebo případnému spečení kontaktů relé.

Zesilovač je napájen z externího zdroje symetrického napětí maximálně ± 90 V. Pomocná napětí ± 15 V jsou odvozena z napájení koncového zesilovače. To snižuje náročnost napájecího zdroje, protože vystačíme pouze s jediným symetrickým sekundárním napětím. Schéma zapojení napájecího zdroje je na obr. 9. Napájecí napětí ± 15 V je řízeno dvojicí tranzistorů T1 a T7 se Zenerovými diodami v bázích. Aby se omezilo výkonové namáhání obou tranzistorů, jsou s nimi do série zařazeny dva výkonové odpory RO1 a RO2. Jejich hodnota je závislá od napájecího napětí a při normálním provozu by

mělo zůstat napětí na kolektorech T1 a T7 asi 20 až 25 V. Konektory K2, K6 a K10 propojují základní desku zesilovače s deskou koncových tranzistorů.

Stavba základní desky

Základní deska zesilovače je zhotovena z dvoustranného materiálu FR4 o síle 2 mm s plátováním mědi 70 μ m. Rozměry desky jsou 100 x 240 mm. Rozložení součástek na desce zesilovače je na obr. 13, obrazec desky spojuj ze strany součástek (TOP) je na obr. 14 a ze strany spojuj (BOTTOM) je na obr. 15.

Deska výkonových tranzistorů

Pomocný proudový budič a výkonové tranzistory jsou umístěny na samostatné desce s plošnými spoji. Schéma zapojení této desky je na obr. 16. Napájecí napětí i buzení obou koncových stupňů je přivedeno z hlavní desky úhlovými konektory K2, K6 a K10. Na této desce se na-

cházejí také oba tranzistory pro teplotní stabilizaci klidového proudu T12 a T14 a termistor tepelné pojistky R21.

Vlastní deska je zhotovena opět z materiálu FR4 o síle 2 mm a má rozměry 70 x 240 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 17, obrazec desky spojuj ze strany součástek (TOP) je na obr. 18 a ze strany spojuj (BOTTOM) je na obr. 19. Tranzistory jsou pájeny s vývody ohnutými vzhůru o 90 ° ze spodní strany desky. Protože upevňovací šrouby leží mimo desku spojuj, není problém desku demontovat a případný vadný díl (tranzistor) vyměnit.

Takto uspořádaná deska má ještě výhodu v tom, že ji lze velmi snadno modifikovat pro použití jiného typu výkonových tranzistorů bez jakékoliv úpravy základní desky. Místo tranzistorů MOSFET tak můžeme použít například standardní bipolární tranzistory.

V příštím čísle přineseme opět poznámky k mechanické konstrukci a změřené parametry zesilovače.

Manufacturer / Devices	Bias Current	1% Output Power	10% Output Power	1kHz THD+N at 40W/Channel, 22kHz BW	Direct Drive Slew Rate
Renesas 2SK1058 / 2SJ162	115mA	125.5W/Ch.	156W/Ch.	0.00082%	17V/ μ s
Magnatec BUZ901 / BUZ906	180mA	128W/Ch.	160W/Ch.	0.00088%	16.5V/ μ s
Toshiba 2SK1530 / 2SJ201	145mA	155W/Ch.	185W/Ch.	0.00071%	12.5V/ μ s
International Rectifier IRFP240 / IRFP9240	25mA	147W/Ch.	182W/Ch.	0.00090%	14V/ μ s

Tab. 2. Celkový přehled vlastností zesilovačů s budičem LM4702 pro různé typy koncových tranzistorů

ZAJÍMAVOSTI

Plazmové televize pro hráče

Samsung představil dvě nové 1080 p plazmové televize určené především hráčům. Jsou k dispozici v úhlopříčkách 42" a 50" a podporují "3D Ready". Na této technologii údajně spolupracoval Samsung s herním vydavatelem Electronic Arts a jejím cílem je zajistit, že televize dají hráčům ten nejlepší herní zážitek a navíc budou zajímavě zobrazovat 3D grafiku. Samozřejmostí je podpora Full HD, HDMI 1.3 a USB 2.0, plus se Samsung dušuje, že zvládají kontrast 1 000 000:1.

LCD televize Samsung's SyncMaster 820DXn

Novinka jihokorejského giganta spotřební elektroniky, společnosti

Samsung, přináší v obrovském rámu LCD televize s úhlopříčkou 82" zabudovaný počítač. Samsung's SyncMaster 820DXn je vybaven S-PVA panelem se 178° pozorovacími úhly a zvládá rozlišení 1920 x 1080 bodů při kontrastu 5000:1. Doba odezvy je osm milisekund a počítač umístěný uvnitř panelu je vybaven procesorem 1,8 GHz Athlon64 X2 3400+, 4 GB úložného prostoru flash paměti, 512 MB DDR2 RAM a ATI grafickou kartou, plus operačním systémem Windows XP. Celá tahle hračka stojí \$76 999, tedy v přepočtu asi 1 270 483 Kč.

LCD televize předstihly v prodejích CRT obrazovky

Během čtvrtého čtvrtletí roku 2007 se podle výzkumu společnosti Displaysearch poprvé v historii podařilo prodat globálně více kusů LCD televizí

než klasických CRT obrazovek. LCD televize nyní údajně mají 47 % podíl na globálním trhu s televizemi, zatímco CRT obrazovky mají 46 % a zbývajících 7 % připadá na plazmové televize. Prodeje LCD televizí stále rostou, během zmíněného čtvrtletí se jich prodalo 28,5 milionu kusů. Během celého roku 2007 se pak prodalo téměř 80 milionů kusů LCD televizí, což představuje plných 40 % z celkového trhu čítajícího kolem 200 milionů LCD televizí. Podíl LCD televizí nejvíce vzrostl v západní Evropě, z 28 % na 32 %, zatímco v severní Americe klesl z 33 % na 31 %. Průměrná úhlopříčka televizí je 32", LCD TV schopné zobrazit 1080p mají celkově 17 % podíl a 57 % podíl v televizích s úhlopříčkou vyšší než 40".

Sony uvádí nové LCD televize Bravia

Sony v Japonsku uvedla nové série svých LCD televizí Bravia. Bravia série F jsou tenké LCD televize s úhlopříčkou 32", 40" a 46", silné 7,4 cm. Nové HD televize Sony zvládají rozlišení 1080 p (až na 32", která má rozlišení 1366 x 768 bodů), každý LCD panel je vybaven technologií 120 Hz Motion Flow, zvládá kontrast 3000:1, mód 24 p True Cinema, zpracování obrazu pomocí Bravia Engine 2, k dispozici jsou tři HDMI konektory, S-Video a ethernet. Ceny se pohybují od \$1852 do \$3700.

Další novinkou jsou série V1 a J1. Série V1 nabízí rozlišení 1080 p, 120 Hz Motion Flow technologii, kontrast

3000:1, dva HDMI vstupy, ethernet a USB. Ceny jsou \$4267 za 52" úhlopříčku, 3432 dolarů za 46" úhlopříčku. Série Bravia J1 pak zvládá pouze 720 p s úhlopříčkami 32", 26" a 20", kontrastem 2500:1 a cenami na \$1577 za 32" verzi.

Poslední novou sérií LCD televizí od Sony je Bravia M1. Velice malé displeje s úhlopříčkou 20" a 16" nabízejí především barevný rámeček a zajímavý design. Rozlišení 1366 x 768 bodů, kontrast 1200:1 nebo 1800:1, zpracování obrazu pomocí Bravia Engine 2. Všechny nové HD LCD televize Sony Bravia budou do prodeje uvedeny během března v Japonsku.



Magnetic + NEC = 3D televize bez brýlí

3D televize na nás už číhá někde za rohem, a tak se do oblasti 3D pouští čím dál tím více firem. Mezi nejnovějšími je to NEC, která si na pomoc přizvala společnost Magnetic. Společně hodlají vyvinout 3D televize, které dokáží zobrazovat 3D obraz bez nutnosti využití speciálních brýlí a tento obraz by měl dokázat z obrazovky "vystupovat" i víc než jen pár centimetrů. Obě společnosti už údajně předvádějí 57" displej s technologií Enabl3D. Tyto displeje budou zpočátku velmi drahé, a využijí je tak nejspíš především reklamní společnosti.



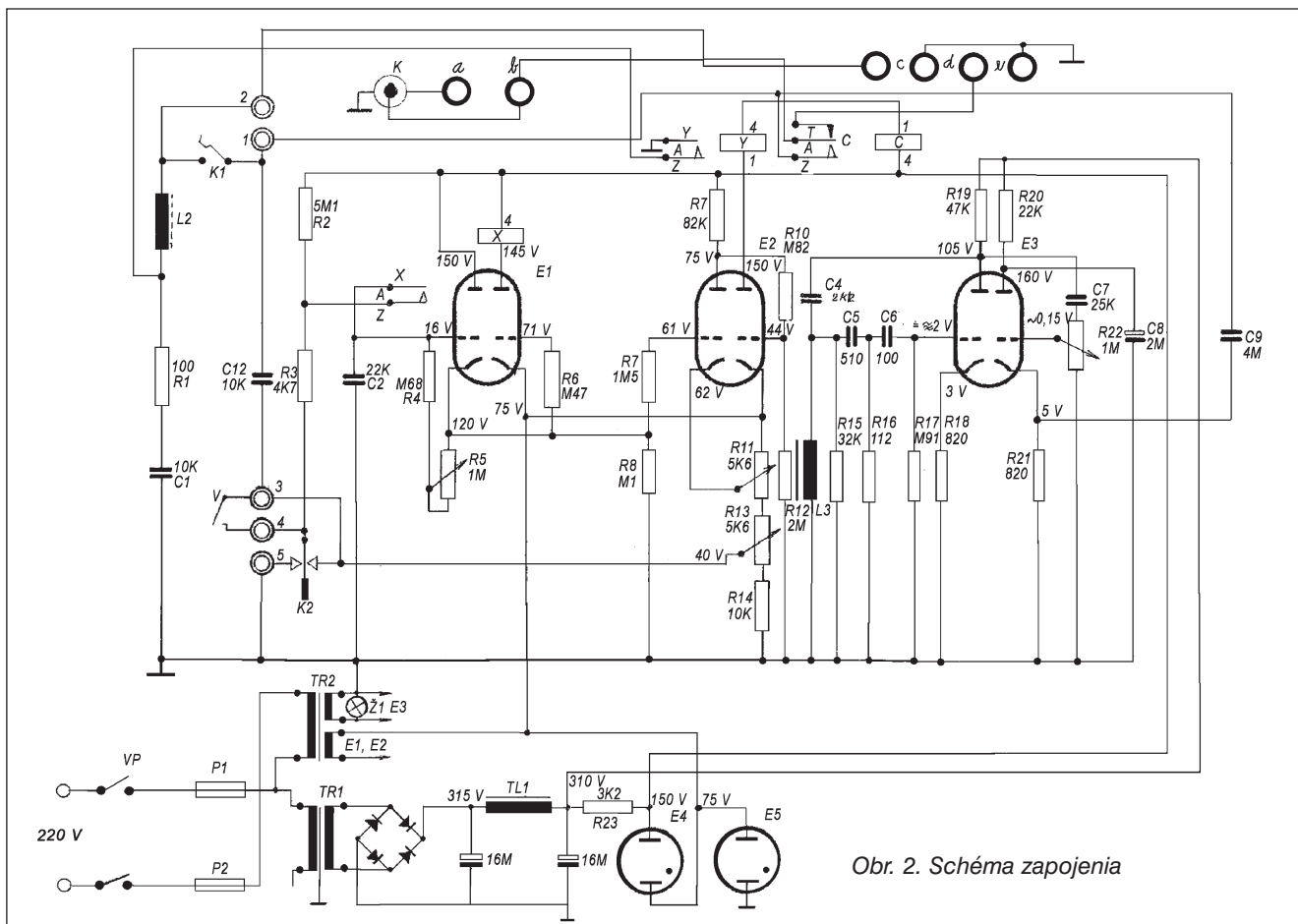
Pioneer končí s plazmovými televizemi?!

Nedávné ohlášení konce výroby 42" a menších plazmových televizí, spolupráce s Panasonicem a zaměření se na vyšší úhlopříčky znělo ještě jako docela rozumné rozhodnutí. Jenže jak to tak vypadá, pro Pioneer to bylo podobné "strategické" rozhodnutí jako pro Toshiba snížení cen HD-DVD přehrávačů po paktu Sony - Warner Bros.

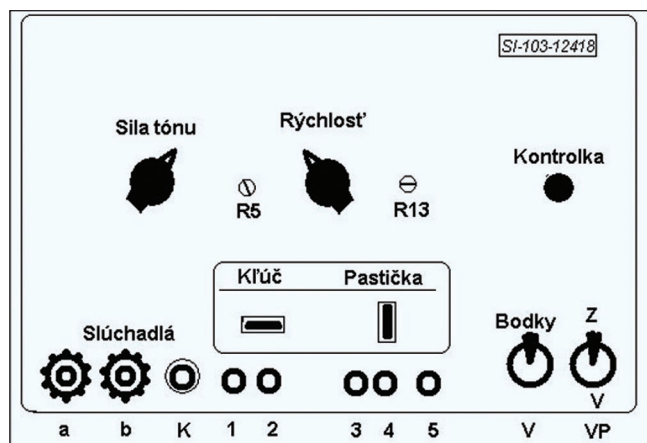
Prodeje plazmových televizí klesají na úkor LCD televizí, které v nejnovější generaci nabízejí mnohem lepší poměr cena/výkon. Pioneer teď oficiálně "přezkoumává svůj obchod s plazmami". Znamenalo by to mimo jiné i to, že Pioneer by zcela skončil s výrobou vlastních plazmových panelů a dále pouze "značkoval" ty nakupované od

Panasonicu. Svět plazmových televizí by tak přišel o takové krasavce jako Pioneer Kuro. V kuloárech se také povídá, že na tiskové konferenci 7. března by mohl Pioneer ohlásit přechod na LCD technologii. A co takhle budoucnost v podobě SED? (Pioneer má jedny z nejlepších plazmových technologií.) Uvidíme za pár dnů.

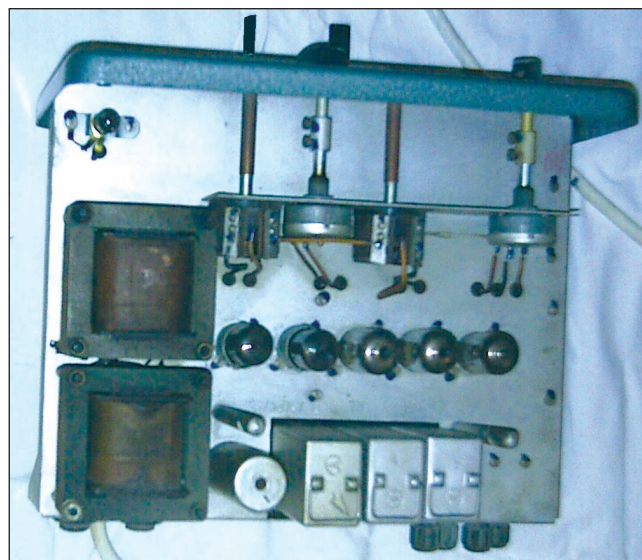
stávajú záporné predpätie okolo 100 V. Na pravom systéme E2 sa tým zníži záporné predpätie, elektrónka sa otvorí a dotyk A-Z relé Y sa rozopne a tým privedie tón do slúchadiel na zdierky a-b a konektor jack. Po uzavretí pravého systému E1 odpadne kotvička relé X a začne sa nabíjať C2. Záporné predpätie na E1 sa začne znižovať aj na ľavom systéme E2. Keď sa tento dostane do vodivého stavu, zníži sa napätie na jeho anóde, stupne záporné predpätie na druhom systéme E2, anódový prúd poklesne a rozopne sa aj kľúčovaný obvod. Napätie na katóde ľavého systému E1 rastie, až sa systém otvorí a opäť zopne relé X. Celý dej sa opakuje, až kým neuvolníme kontakt pastičky. V polohe, keď je spojené rameno pastičky so zdierkou 3, ktorá zodpovedá bodkám, sa C2 nabíja na hodnotu danú polohou bežca R13. Táto je nižšia, a preto aj rytmus je kratší. Tým sa nastavuje pomer bodka – čiarka. Potenciometrom R11 sa nastavuje



Obr. 2. Schéma zapojenia



Obr. 3. Náčres predného panelu kľúča
Obr. 4. Pohľad dovnútra kľúča (vpravo)



rýchlosť kľúčovania. Pomer medzera – značka sa nastavuje potenciometrom R5, v sérii s ktorým je zapojený R4, ktorý obmedzuje maximálnu rýchlosť kľúčovania. Štandardne mal tento kľúč maximálnu rýchlosť okolo 200 znakov za minútu. V sérii s relé Y je zapojené aj relé C, ktoré zabezpečuje skratovanie tónu na svorkách c-d umiestnených na zadnom paneli. Zároveň skratuje svorky e-f, taktiež na zadnom paneli. Svorky c-d slúžili na negatívne kľúčovanie vysielateľa po modulačnej linke. Svorky e-f boli zasa určené na priame, jednosmerné kľúčovanie vy-

sielateľa. Kľúčovanie je možné tiež ručným kľúčom, zapojeným do zdierok 1-2. Je k nim pripojený aj núdzový ručný kľúč K1, zabudovaný priamo do skrine kľúča (vľavo od pádla). Ako generátor nf signálu pre priposluch a diaľkové kľúčovanie vysielateľa slúži E3. Ľavá trióda je zapojená ako sínusový generátor s posúvaním fázy tromi RC článkami a pracuje s frekvenciou asi 1 kHz. Pravá trióda je zapojená ako katódový sledovač pre priame budenie modulačnej linky. Vypínač V slúži na zapnutie polohy bodky pre ladenie vysielateľa.

Zaujímavé je, že na kľúči nie je okrem výrobného čísla v pravom hornom rohu predného panelu žiadny popis. Popis bol jedine v návode, odkiaľ pochádza aj schéma. Túto schému a tiež obr. 3 s popisom predného panelu som musel prekresliť, lebo originál bol s ohľadom na vek a technológiu kopírovania z pauzáku veľmi ťažko čitateľný. Tento kľúč bol používaný okrem iných zariadení aj spolu so zariadením ANDROMEDA, ktoré som popísal v časopise Amatérské radio 11/1998.

Začátky rádiového provozu z automobilů

Zatím čo hneď z počiatku rádiového provozu byla možnost bezdrátového spojení využívaná v armádách, u dvou odvětví, která se na výzbroji armád přímo podílela, dlouho panovalo přesvědčení, že se rádiový provoz pro využití v jejich prostředcích nehodí. Byl to automobilový a letecký průmysl, kde zodpovědní pracovníci byli přesvědčeni, že by vysílače (z počátku jiskrové) mohly ovlivňovat zapalování nebo dokonce způsobit zapálení benzínu v nádržích. Prvý průlom do této „tabu“ oblasti provedlo americké letectvo, které ve svých hydroplánech létajících u pobřežní stráže v New Orleansu zřídilo kabiny radiooperátorů v září roku 1917 a odzkoušelo radiotelefonní spojení na vzdálenost asi 40 km mezi letadly a 70 km mezi letadly a pozemními stanicemi. Prakticky ve stejné době se konaly v USA také pokusy se spojením mezi letadlem a radiostanicí umístěnou v automobilu.

Prvé podrobné dochované zprávy o mobilní radiostanici v automobilu

jsou z roku 1919, kdy „civilní“ automobil značky Buick vybavil radiostanicí a anténním systémem mladý průmyslník A. Greb, který po skončení 1. světové války zůstal bez zakázek, a tak hledal uplatnění jinde. Mimoto byl i aktivním radioamatérem, a tak na svůj automobil namontoval na dvou nosičích tvaru T šestidráťový anténní systém (viz obr. 1) a podařilo se mu se svou jiskrovou stanicí navázat spojení do vzdálenosti 250 km. Vlastní radiostanice byla na zadních sedadlech, zařízení pracovalo na vlně 150 m a zařízení bylo napájeno ze samostatného akumulátoru, umístěného na podlaze vozu. Svě zařízení nazval „automobilový radiotelefon“. V téže roce již Marconi vybavil radiotelefonní stanicí svou jachtu Elettra a v krátké době pak začala podobné radiostanice v automobilech využívat americká policie.

(Podle Radio 11/07)

QX



Obr. 1. Titulní strana amerického časopisu Radio Amateur News ze srpna 1919 s vyobrazením automobilu s anténami a jiskrovou radiotelegrafní stanicí

Směrové přijímací antény pro pásma do 5 MHz

(Pokračování z AR 9/2007)

Minule jsme skončili popisem vysokoimpedančního předzesilovače (AR 9/07, s. 40 - 42). Zesilovač slouží k získání signálu s definovanou amplitudou a fází. Pokud použijeme více aktivních prvků, je nutné je udělat naprosto stejné, včetně zesilovačů. Jejich funkci je vhodné ověřit, tj. trimrem R9 nastavíme u všech stejné zesílení a zkontrolujeme jejich fázovou „věrnost“ osciloskopem, nejlépe v pásmu 1 - 80 MHz.

Zde je na místě upozornit na několik základních problémů fázových soustav. Požadavek na shodnost všech antén je opravdu zásadní. Velké nároky jsou kladeny i na vysokoimpedanční předzesilovač:

- **teplotní stabilita** zisku, frekvenční i fázové charakteristiky;

- **nízký šum**, pracuje se s velmi slabými signály;

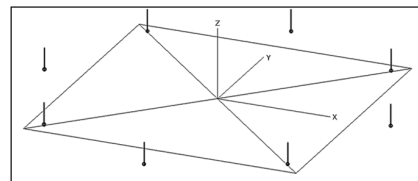
- **velký dynamický rozsah** - je nutné brát v úvahu silné signály středovlnných rozhlasových vysílačů a mezi krátkým vertikálním zářičem a vstupem zesilovače není vhodné použít jakýkoli filtr právě s ohledem na fázovou „věrnost“, zejména její teplotní stabilitu. Právě se změnami teploty se budou měnit hodnoty reaktančních prvků (cívky a kondenzátorů), použitých ve filtru, a v případě soustavy s více prvky je prakticky nemožné zajistit, aby všechny zesilovače s případ-

nými filtry „ujížděly“ stejně. Popisovaný zesilovač se dvěma paralelně řazenými FETy J310 má dle [2] bod 1 dB komprese kolem 2 V vstupního napětí.

Velmi nepříznivě se mohou projevit rovněž souřadové proudy, tekoucí po povrchu opletení koaxiálního kabelu (tzv. common mode currents). K posouzení míry jejich vlivu stačí hrubý odhad: zisk samotné soustavy se pohybuje kolem -30 dB a signály z nežádoucích směrů jsou potlačeny o dalších 30 dB. Bude-li potlačení souřadových proudů horší než -60 dB, budou nepříznivě ovlivňovat směrovou charakteristiku antény.

Dalším kritickým prvkem jsou samotné fázovací linky. Jsou zhotovené z běžného koaxiálního kabelu, avšak jeho zkracovací činitel se v praxi může lišit o 10 % i více. Výpočet lze tedy použít jen pro hrubé stanovení délky, ale vždy bude nutné délku nastavit a ověřit měřením. Vhodné je použití tzv. TDR reflektometru, umožňujícího přímé zobrazení fázového zpoždění linky. Lze však také použít některé nepřímé metody měření, např. pomocí stanovení rezonančního kmitočtu zkratované fázovací linky.

Pro první pokusy s fázovanými soustavami bude vhodné začít se dvěma, případně čtyřmi prvky, na kterých si můžeme ověřit veškeré výše uvedené nepříznivé vlivy. Vraťme se však ke zmiňované osmiprvkové fázované soustavě (obr. 4), která představuje



Obr. 4. Prostorové schéma 8prvkové fázované soustavy

realizovatelné maximum. Předem je nutné upozornit, že následující popis je velmi zjednodušený a v žádném případě nepředstavuje konstrukční návod. Anténa je opravdu složitá a popis slouží jen jako vodítko pro orientaci v této zajímavé a málo popsané technice.

Lee Strahan [2] dosáhl relativního činitele směrovosti v pásmu 160 m 13,4 dB, což potvrzují i analýzy, provedené v posledních verzích programu 4nec2 (Arie Voors skutečně dodržel slib a výpočet RDF je implementován od verze 5.6.10). Vyzařovací diagramy vidíte na obr. 5 a 6.

(Pozn.: Trojrozměrný vyzařovací diagram byl uveden v AR 9/2007 na s. 41, obr. 1.)

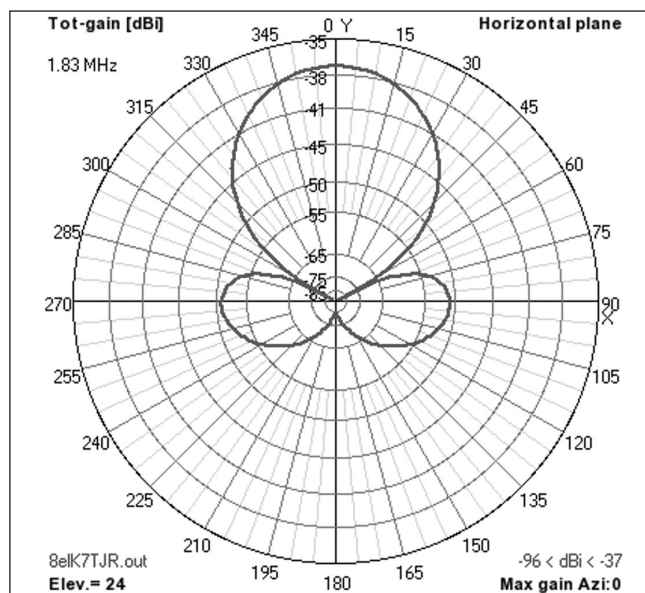
(Pokračování)

RR

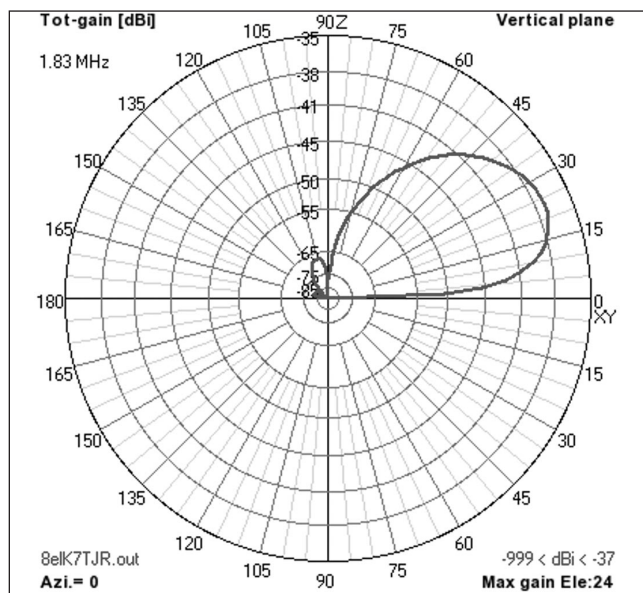
Literatura a odkazy:

[1] Rauch, Tom, W8JI, <http://www.w8ji.com/>

[2] Strahan, Lee, K7TJR, http://www.k7tjr.com/lees_radio_page.htm



Obr. 5. Vyzařovací diagram 8prvkové fázované soustavy v horizontální rovině



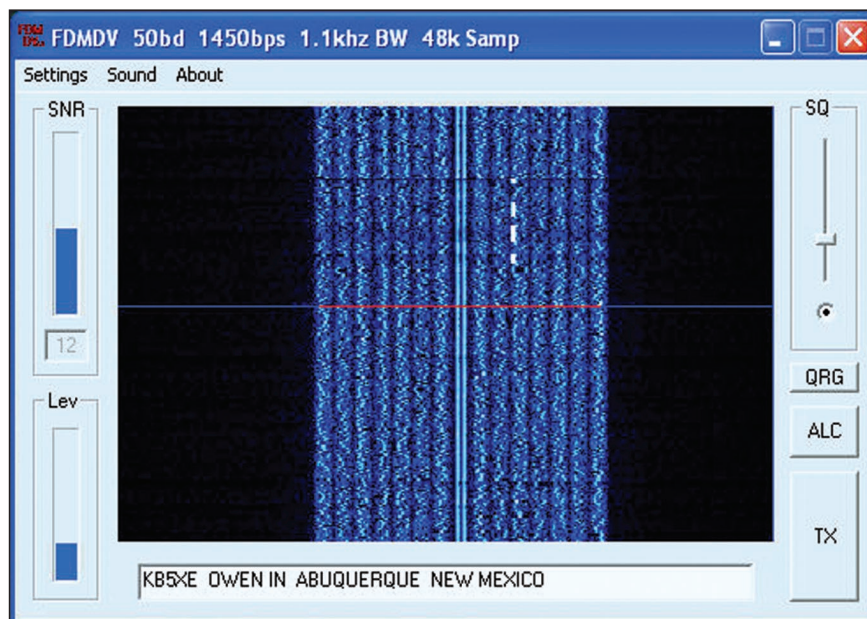
Obr. 6. Vyzařovací diagram 8prvkové fázované soustavy ve vertikální rovině

Nový hlasový digitální mód - FDMDV

Nový radioamatérský digitální mód, který se uživatelé jeví „navenek“ jako příjemný hlas ve výborné kvalitě a je použitelný v rozsahu krátkých vln, nese zkratku FDMDV, z „Frequency Division Multiplex Digital Voice“. I když sám nejsem příznivcem digitálních módů - ty mne nijak neosloužily, spočívající povětšinou v klikání na přednastavená makra - myslím, že tento mód by mohl být do budoucna krokem do nové éry fonického provozu stejným, jako byl v poválečných letech přechod z AM modulace na SSB. SSB modulace se prosadila díky nesporným přednostem (a také rychlou reakcí výrobců radioamatérských přijímačů, vysílačů a posléze transceiverů) velmi rychle a zakrátko - vyjma několika zarytých příznivců sdružujících se v nostalgických organizacích (např. novozélandský SPAM) zarputile udržujících AM při životě - zcela ovládla krátkovlnná pásma.

Některé předchozí pokusy o digitální přenos řeči na amatérských pásmech sice zcela neodumřely, pravděpodobně nejpoužívanější byl doposud mód DRMDV (bližší údaje viz <http://n1su.com/drmdv/>), ale zdá se, že FDMDV se oprostil od nedokonalosti dříve používaných hlasových digitálních přenosů a i podle prvních reakcí z USA, kde je jeho původ, má FDMDV naději, že se prosadí. Radioamatéři jsou dnes v dostatečné míře vybaveni kvalitní výpočetní technikou, takže se nemusí jednat jen o dvoustranné pokusy několika movitých jedinců. Konečně potvrzuje to i občasný výskyt stanic z USA s tímto druhem provozu, přestože podmínky šíření jsou (psáno v závěru roku 2007) vesměs nepříznivé. Signál FDMDV poznáte podle „vodopádu“ na obr. 1, zde ovšem za ideálních podmínek a bez rušení (převzatý z webu N1SU). Kolem středové nosné podobné jako u BPSK je dalších 14 nosných QPSK se vzájemným odstupem 75 Hz. Jak uvádí sám autor tohoto módu, aplikoval vynikající myšlenku autora PSK - G3PLX a rozpracoval ji pro audiosignál a ke srozumitelnému přenosu řeči je dostatečný odstup s/š pouhých 2 až 3 dB.

Tento druh provozu se vyznačuje relativně úzkou šíří pásma, i když potřebný kanál se šířkou asi 1125 Hz je řadí mezi „širokopásmové“ druhy digitálních provozů, jakým je např. známější provoz SSTV. Podle dostup-



Obr. 1. Zobrazený signál FDMDV (převzato ze stránek N1SU)

ných referencí i pozorování (poslechu) na 14 MHz pásmu má dekodovaný signál dobrou kvalitu přenášené řeči i při rušení zřetelném na „vodopádu“. Stanice, které již tento mód provozují, se scházejí obvykle na 14 236 kHz a mají tam mít pravidelné skedy ve 20.00 UTC v zimě, v létě tamtéž již v 19.00 UTC. Já sám tam zaslechl několikrát stanice v odpoledních hodinách, večer to podmínky neumožňovaly. Na n1su.com/fdmdv/FDMDV_Docs_Rel.1.1.pdf je základní popis v PDF formátu a v angličtině, s obrázky.

Pro příjem je nezbytné naladit se na signál s velkou přesností, což je však díky programovému vybavení snadné. Jakmile přijímaný signál zasynchronizuje, začne dekodování a z občasného prasknutí se vynoří srozumitelná řeč.

Pro vysílání je nezbytné dodržovat zásadu, aby vysílaný signál nevykazoval žádné zkreslení - proto nikdy u běžných TRXů s výkonem 100 W nebudíme více než na 25 W; stanice však běžně používají výkon 5 až 10 W. Zkreslení, které způsobí přebuzení koncový stupeň vysílače, se na přijímací straně projeví zhoršením poměru signál/šum, což degraduje výsledný efekt.

Nakonec jen velmi stručně popis okna programu. Kolem základního okna s „vodopádem“ najdeme vlevo nahoře ukazatel úrovně SNR (poměru signál/šum). Běžně je dekodován signál s úrovní mezi 2 a 3 (vyšší čísla zna-

menají lepší signál). V současných podmínkách jsem silnější signál než lehce přes 3 nezaregistroval, většinou byla slyšet jen jedna korespondující strana, ale stanice hlásily výkon kolem 10 W a bylo to v době, kdy jsem žádnou jinou „normální“ stanici z USA na telegrafii nezaslechl.

Vpravo je indikátor SQ - lze jím nastavit úroveň skvelče; přednastavena je hodnota 50 %, ale pro slabé signály a prvé zkoušky je vhodnější tuto funkci úplně vypnout.

Tlačítko ALC zapíná funkci řízení výstupního signálu, které omezuje špičky signálu a má vliv jen pro vysílání.

Podle indikátoru LEV lze nařídit úroveň signálu ze vstupu audiosignálu při příjmu a na mikrofonním vstupu při vysílání.

Ve spodním okně se zobrazí volací značka poslouchané stanice, případně další informace. Aktivací tlačítka TX se zobrazí vysílaný audiosignál. A pokud budete zkoušet i vysílání, neopomeňte nastavit v levé roletě COM port pro klíčování PTT.

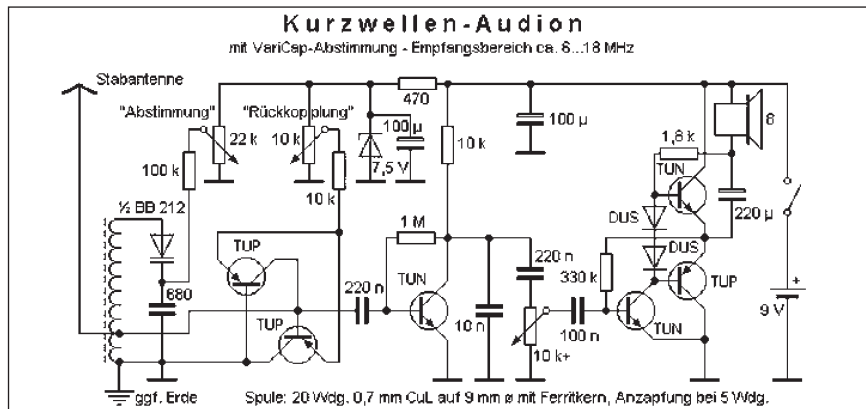
Autor doporučuje požívat k provozu počítač s OS Windows XP s procesorem 1 GHz nebo rychlejším a 512 kB RAM, ale zdůrazňuje, že program je funkční i s WIN 98 a pomalejšími počítači. S OS Vista by údajně také neměl být problém, ale s tímto OS nebyl program odzkoušen.

(Podle popisu N1SU na internetu a několika pokusů s příjmem) **QX**

Přijímač AM, CW, SSB na krátké vlny

Protože mi pár lidí psalo, že by rádi něco na KV, ale bez elektronky, začal jsem zkoušet různá (i hrůzná) zapojení z internetu, především ty ze stránek p. B. Kainky. Bohužel musím říct, že jeho zapojení (viz obr. 1) mne „nijak neosloвило“. Ne že by to vůbec nefungovalo; ale že by to fungovalo tak, jak bych chtěl, to tedy ne. Zkušební verze pro SV a DV mi spíše připomínala tetřeva hlušce! Vrátil jsem se tedy k osvědčenějšímu zapojení Ramona Vargase z Peru, acť ten ho myslím nezamýšlel pro KV pásmo. Faktem ovšem je, že tam jede a vcelku dobře.

Moje zapojení je ovšem spíše na testovací desce (kde původně bylo jiné Ramonovo zapojení pro KV); s ohledem na stabilitu doporučuji, aby co lze bylo stíněné, vstup byl koaxiálním konektorem a napětí bylo pokud možno stabilizované. Uvádím pouze indukčnost cívky pro „moje“ pásmo a podotýkám, že Q (čili kvalita) cívky musí být vysoká, jinak to nebude spolehlivě kmitat! (Pokud tedy chcete pásmo 80 m, rozhodně navíňte cívku pro toto pásmo a nepoužívejte k mé cívce paralelní kondenzátor, neb to prostě kmitat **nebude!** Já to zkoušel.) Nemusím zdůrazňovat, že cívky nejlépe vypočítáte pomocí softwaru Mini-ring Calculator, který je volně na internetu a jednoho krásného dne tam snad bude i v češtině (neb autorovi jsem ho přeložil nejméně před rokem). Cívku tedy bude záhodno asi vinout tlustým drátem či v lankem (ale tak nelépe s 50-175 drátky Ø 0,05 mm). Vazební cívka má asi desetinu závitů cívky ladicí. To už stačí drátem, třeba Ø 0,3 mm. Předpokládá se připojení antény koaxiálním kabelem, tj. long wire přes balun (unun) či podobně. Já



Obr. 1. Schéma zapojení přijímače podle B. Kainky

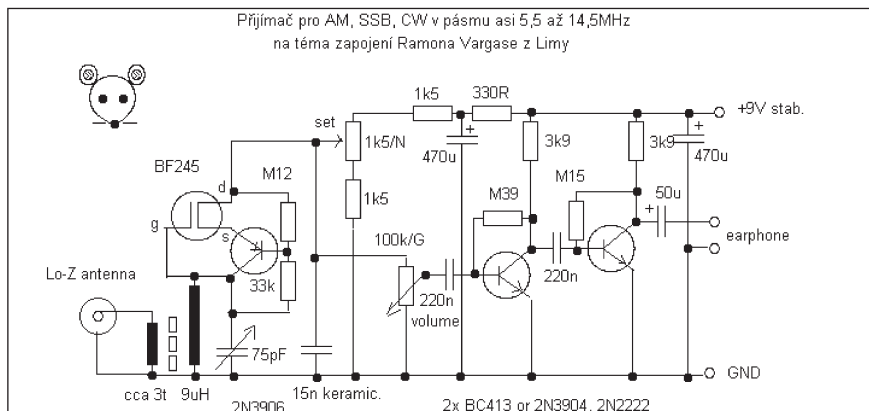
v pásmech ladím vzduchovým kondenzátorkem 75 pF, ovšem je jasné, že ladění je velice citlivé. Pokud potřebujete jemnější ladění, např. v amatérském bandu, použijte spíše doplňkové ladění varikapem, např. diodou KB105G v sérii s kondenzátorkem např. 10 pF a to celé paralelně k ladícímu kondenzátoru. Pak logicky opravdu ale musíte užívat stabilizované napájení! Můžete pak ladit kondenzátorem do pásma a varikapem jemně v pásmu. (Není zakresleno na mém schématu na obr. 2, ale princip je jasný ze schématu B. Kainky na obr. 1.) Pro **moje** zapojení ale nepoužívejte raději napětí pod 9 V pro vstupní tranzistory, neb pak nemusí chtít kmitat. Řešením je tedy buď stabilizované napětí 9 V, nebo 12 V napájení bez stabilizace a stabilizovat za odporem 330R napětí na 9 V pro tranzistory i varikap, což nemusí být nutně Zenerovou diodou, ale i klidně stabilizátorem 78L09 - ten pak zapojíme místo odporu 330R.

Pokud jde o nastavení pracovního bodu vstupních tranzistorů (pracují-

cích jako „negativní odpor“), úplně nejlepší by bylo použít pro jemné nastavení nějaký aripot s více otáčkami, aby to šlo opravdu jemně (mně se „nevešel“ do konstrukce, takže jsem to řešil rozšířením pomocí rezistorů u potenciometru, což jde, ale ideální to není). Nf zesilovač můžete použít můj i ten od B. Kainky nebo s nějakým LM386 či podobně, dle toho, co potřebujete. V mém případě, pokud by zkresloval, je nutno změnit podle zesílení tranzistorů rezistory z kolektorů do bází. Nebo lépe: zakupte si rovnou dva trimry M33 či M22, dejte je běžci na báze a zbývajícími vývody mezi kolektor a emitor daného tranzistoru a nastavte pak nejlepší zesílení a nejmenší zkreslení.

Přijímač je vcelku dosti citlivý, slyším stanice jak RTTY, tak CW, v 7 MHz bandu stanice z Evropy, jinde námořní stanice z Norska a Holandska i další: ovšem s long wire asi 30 m délky a přes balun.

-ise-



Obr. 2. Schéma zapojení mého přijímače, inspirované R. Vargasem

● I když se pásmo 7 MHz i kmitočty nad 7,1 MHz mají postupně uvolňovat pro radioamatérský provoz, objevují se stále nové a nové stanice, vysílající komerční programy, dokonce i ze země, odkud bychom to nečekali. V poslední době tak bylo možné nalézt od 18.00 (časy UTC) na 7120 kHz stanici Radio Kairo, vysílající hodinovou relaci v ruštině, a kupodivu ruský vysílajících stanic je tam snad nejvíc - na 7170 kHz od 16.00 zahraniční vysílání z Polska, totéž pro Bělorusko od 14.30 na 7180, Hlas Ameriky na 7145 od 21.00 ukrajinsky a na 7105 kHz v různých řečech vysílání z Anglie. **OX**

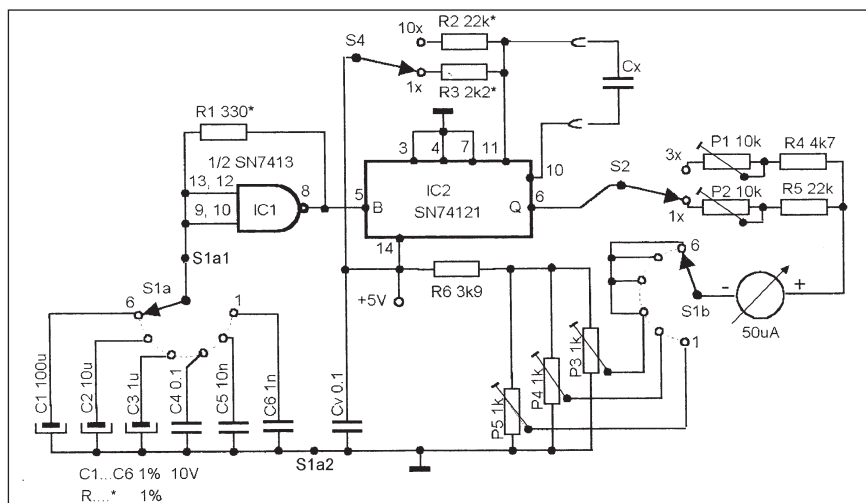
Jednoduchý měřič kapacity kondenzátorů

V časopise chorvatských radioamatérů **HRS** jsem našel zajímavé zapojení, umožňující měřit kapacitu kondenzátorů v širokém rozsahu - od 1,5 pF až do 15 μ F, které tam uveřejnil **Zeljko Jugović, 9A2UO**. I když měření kapacit dnes nabízí každý solidnější multimetr, přece jen možnosti tohoto přístroje jsou větší. Zapojení je velmi jednoduché a bez záludností, problém může být jen se získáním pokud možno přesných kondenzátorů hodnot 1, 10 a 100 μ F; běžné elektrolyty se prodávají s přesností (spíše nepřesností) od udané hodnoty -10 až +50 %, tantalové ± 20 %.

Nejnižší rozsah je 1,5 až 15 pF a stupnice (měřidlo 50 μ A pro plnou výchylku) je lineární. Základní rozsah se volí přepínačem S1 (10 - 100 - 1000 - 10 k - 100 k - 1 M) a ten je možné ztrojit přepínačem S2 nebo zesateronásobit přepínačem S3. Integrované obvody jsou běžné a teplotní závislost v rozsahu běžných pokojových teplot není třeba nijak kompenzovat.

IC 7413 pracuje jako astabilní multivibrátor, jehož kmitočet je dán hodnotou R1 a připojeného kondenzátoru C1 až C6. Každý pozitivní impuls na vstupu B u IC 74121 vyvolá na jeho výstupu impuls, jehož délka je dána kapacitou Cx a odporem R3 (příp. R2). Impulsy ovlivňují měřicí přístroj a hodnoty R a C jsou vybrány tak, aby dávaly plnou výchylku měřidla. Při přepnutí S2 do polohy 3x je doba impulsu na výstupu Q 70 % délky oproti poloze 1x.

Kalibrace přístroje je jednoduchá. Předně trimry P3, P4 a P5 nastavíme



Obr. 1. Schéma zapojení měřice kapacity kondenzátorů

nulu přístroje na příslušných rozsazích (u vyšších rozsahů již není třeba uvažovat s parazitními kapacitami, které ovlivňují nastavení nuly, proto je pro ně P3 společný). Pak připojíme ke svorkám Cx kondenzátor s přesnou kapacitou, např. 0,47 μ F nebo 1 μ F

a pomocí P2 a P1 nastavíme příslušnou výchylku měřidla.

Připojení svorek Cx k vývodům 10, 11 na IC2 by mělo být krátkými pevnými vodiči s minimálními kapacitami, neboť ty ovlivňují měření na dvou nejnižších rozsazích. **QX**

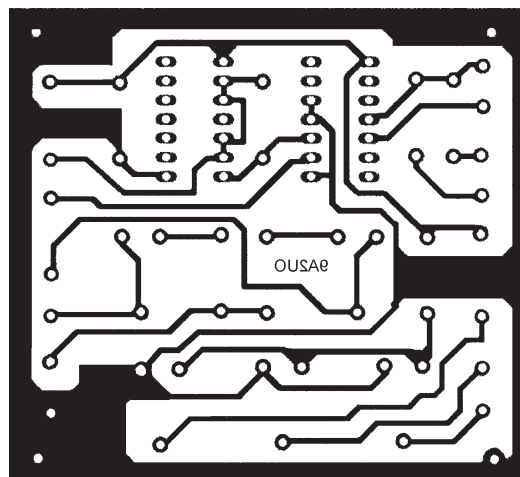
Seznam součástek

R1	330 Ω
R2, R5	22 k Ω
R3	2,2 k Ω
R4	4,7 k Ω
R6	3,9 k Ω

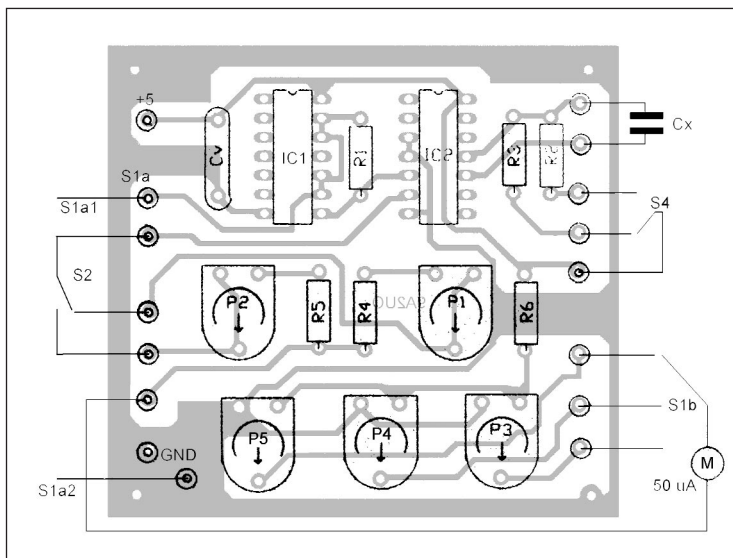
P1, P2	10 k Ω
P3, P4, P5	1 k Ω

C1	100 μ F
C2	10 μ F
C3	1 μ F
C4	0,1 pF
C5	10 nF
C6	1 nF
Cv	0,1 pF

IC1	SN7413
IC2	SN74121



Obr. 2. Deska s plošnými spoji měřice kapacity kondenzátorů (měř.: 1 : 1)



Nový transceiver Sienna firmy DZ Company z USA

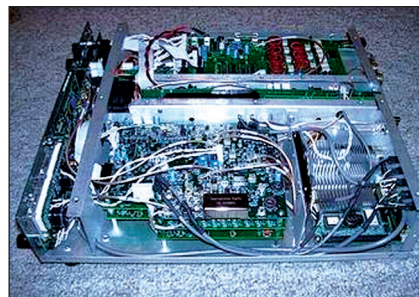


Obr. 1. Sienna v provozu

Mezi výrobci transceiverů se objevila nová firma z Colorada. Nyní přichází na trh s novým pojetím transceiveru, který má mít zejména vynikající příjmové vlastnosti. Transceiver pod názvem Sienna se dodává jako stavebnice, podobně jako K3 firmy Elecraft. Má však zcela jinou koncepci.

Přijímací i vysílací část je zcela samostatná a nezávislá na sobě. Přijímač má 3 směšování. Rozsah od 500 kHz do 30 MHz. Módy SSB, CW, AM, FM

a digitální módy s vestavěným PC. Ten ale není standardně vestavěn. Vstup je osazen standardním 4 kHz roofing filtrem od firmy Inrad na frekvenci 70,455 MHz. Druhá mf je osazena také standardním filtrem Inrad na frekvenci 9,0015 MHz. Ten je 10krystalový o šířce 2,4 kHz. Dále je zde standardní 6 kHz AM filtr na frekvenci 9,000 MHz. Třetí mf je osazena keramickým filtrem 455 kHz širokým 25 kHz. Ten ale podle doporučení může být nahrazen mechanickým filtrem Collins 5,8 kHz. Citlivost přijímače je 0,4 μ V, SN/10 dB. Se zapnutým PSB je to dokonce 0,13 μ V. BDR (blocking dynamic range) je větší jak 105 dB ve vzdálenosti 1 kHz a až 125 dB při 5 kHz při vypnutém PSB. Odečítání kmitočtu po 1 nebo 10 Hz. Možnost ladění v několika krocích 1, 10 nebo 100 Hz, dále 1 kHz nebo 10 kHz. Velký modrozelený fluorescentní displej. Možnost split provozu, cross band, cross mode, kdy VFO A a VFO B může mít rozdílné frekvence, módy, filtry a nastavení tuneru. Dvojí pass band tuning na 9 MHz a 455 kHz zajišťuje výborné potlačení dalších nežádoucích produktů při příjmu. Třetí intercept point je vynikající, až +45 dBm. Srdcem TRXU je kontrolér, který je osazen dvěma mikroprocesory Atmel. Jeden je využit pro RX a druhý



Obr. 2. Pohled dovnitř transceiveru

pro separátní TX. Dále obsahuje 6 analogových DDS obvodů, z toho jsou 2 použity na místní oscilátory pro vysílače a 4 pro tři mf. Vysílač má neobvyklou koncepci. DDS VFO pracuje v rozsahu 5-25 MHz a mf je na 4,915 MHz. Ve vysílači je použitý proměnný 7prvkový krystalový filtr. Je použitý RF speech procesor. Plný duplex umožňuje vysílat nezávisle na příjmu. Koncový stupeň má výkon 10 W. Analogové měřidlo s měřením PSV, napětí a proudu PA, ALC a kompresoru. Cena této stavebnice je dost vysoká i v USA: 2899 \$. Podrobnější informace na:

http://www.dzkit.com/sienna_specs.htm
OK2JS

Tranzistorový koncový stupeň HL-2.5Kfx od firmy TOKYO HY-POWER



Obr. 1. Pohled na přední panel PA


Tato firma zaujímá vedoucí postavení mezi světovými výrobci celotranzistorových koncových zesilovačů a automatických tunerů pro KV a VKV pásma. Její široká nabídka obsahuje zesilovače a tunery od 100 W až do 1,5 kW výstupního výkonu pro KV a do 330 W na VKV. Jedním z nejnovějších výrobků, který je nyní na trhu, je tento zesilovač. Pracuje v pásmu od 160 do 10 m. Provoz SSB, CW, RTTY. Výstupní výkon je zaručený 1,5 kW na SSB a CW. V pásmu 28 MHz je výkon 1,2 kW. Při provozu RTTY je výkon snížen na

1 kW po dobu max. 5 min. Budicí výkon je doporučen 85 W, maximálně 100 W. V tomto PA jsou použity zcela nové výkonové MOS FET ARF1500 americké firmy Advanced Power Technology Inc. of Bend z Oregonu. Jsou to vysokonapěťové FETy s možností použití až 500 V na dreinu a proudu 60 A. Jejich výkonová ztráta je až 1500 W. Použity jsou 2 ks FET v push-pull zapojení. Vestavěný síťový zdroj 220-250 V produkuje pro tyto tranzistory provozní napětí dreinu 120 V/proud 30 A. Celkově tedy asi 3 kVA. Zesilovač je řízen 16bitovým mikroprocesorem, který zajišťuje automatické přepínání pásem a další potřebné úkony ve spojení s příslušnými transceivery hlavních výrobců. Na předním panelu je kromě dvou analogových měřidel i velký LCD displej, na kterém se zobrazují veškeré údaje o provozu zesilovače. Je použito řízené ofukování FETů. Rozměry tohoto „lineáru“ jsou 325 x 145 x 405 mm, hmotnost 28 kg.

Cena v USA je asi 5600 \$. Tento PA ovšem nemá tuner; musí se použít přídatný automatický tuner HC-1.5 KAT. Je s ním propojen ovládacím kabelem, který opět zajišťuje veškeré ovládání celku. Tento tuner je schopen doladit anténu v pásmech od 160 do 10 m od 12 do 200 Ω . Pro nastavení tuneru se musí snížit ladící výkon na 50 W. Přenášený výkon může být max 1,5 kW při max. SWR 1:2. Uvnitř jsou 2 otočné kondenzátory zapojené do T-článku o kapacitě 200 pF na 3 kV spojené s ovládacími krokovými motory. Také tento tuner má velký LCD displej, na kterém se vše zobrazuje. Je potřebný externí zdroj 12-14 V/1,5 A pro napájení CPU, motorků a větráku. Rozměry jsou 200 x 145 x 305 mm.

Hmotnost 5,5 kg, cena je 1150 \$.

OK2JS

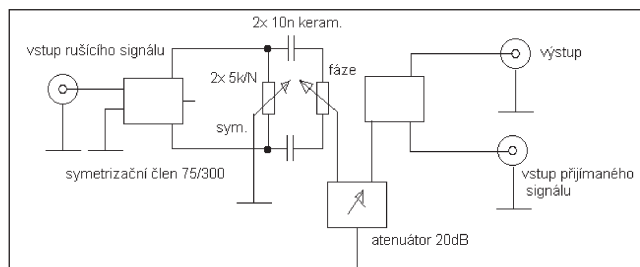
 TOKYO HY-POWER

Fázovací článek pro dálkový příjem



Obr. 1. Pohled na sestavený fázovací článek (vlevo)

Obr. 2. Schéma z a p o j e n í (vpravo)

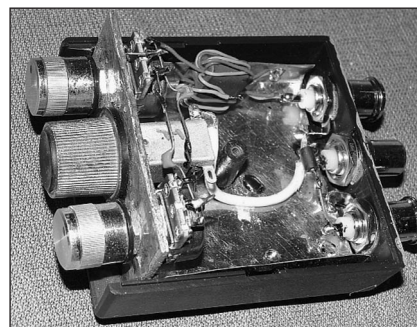


Jednou z potřebných věcí pro TV a i radiodxing je fázovací článek. A to především, provozujeme-li dxing blízko vysílače na stejném kanále, na kterém chceme přijímat - ovšem něco zcela jiného a odjinud, že. Jiné rušení mohou působit točivé stroje, místní fabrika využívající zařízení s vf proudy apod. Princip fázovacího článku lze použít od SV až po UHF, záleží jen na materiálu, z kterého jsou jádra symetrického členu a rozbočovače. Především totiž výsledky závisí na kvalitě použitého materiálu, stínění celé věci a pochopitelně nastavení. [Existují - v zahraničí - jádra (třeba F29), co zvládnou jako balun i 15-900 MHz! Rozbočovač by měl mít co největší oddělení mezi vstupy (nad 20 dB), což bývá též problém, neb komerčně u nás prodávané typy „nejsou zas bůhví co“, jak do oddělení, tak do šířky přenosu kmitočtů s takovým oddělením.]

Základem je využití toho, že rušící signál (přijátý pomocnou anténou) se stejnou amplitudou, jako je rušení na hlavní anténě, fázově posuneme (právě tímto zařízením) tak, aby se v důsledku na slučovací rušení odečetlo a zůstal jen signál, co chceme přijímat. Reálné potlačení může být 20 až 40 dB. To zní velice jednoduše, a proto se to ovšem dělá „v realu“ strašně složitě. Především jde odstranit rušení nejlépe za použití směrových antén (nebo alespoň ta hlavní pro přijímaný signál musí být směrová) a jen v tom případě, že jde o relativně blízký vysílač, neb musíme odečítat signál s nejlépe konstantní amplitudou a fází! Pokud kolísá různě odrazy od ionosféry i rušící signál, moc asi nenaděláme. Druhou věcí je polarizace: pokud přijímáme „horizontál“, a přesto máme rušení, i když místní vysílač vysílá ve „vertikálu“, logicky bude anténa přijímající rušení muset být též vertikální. Pokud máme rušení z více míst, je záhodno použít dva stožáry na různých místech a obě antény opatřit rotátory. Použití shodného typu antény je pak výhodou. Jinak by měla na rušení z jednoho místa

stačit anténa opět na samostatném stožáru, ale pevně nasměrovaná na rušící signál. Zesilovač pomocná anténa nutně potřebovat nemusí, pokud ho ale má, byl by dobrý nápad řídit mu zisk na dálku (zesilovače s dualgate fety jako BF981 apod.) neb by se tím obešel jiný problém, a to je atenuátor, který potřebujeme k nastavení shodné amplitudy rušícího signálu, což bude problém, neb to, co se používá v „TV útlumových člancích“, není zdaleka a to ani provedením ideální! Laditelný být nutně nemusí (jistě, byla by to výhoda, ale ovládání se pak stane katastrofálně obtížným). Osobně si myslím, že nezáleží na tom, zda je před či za fázovacím článkem, ale „před“ je u antény, kdežto fázovací článek obvykle máme doma na stole. Zesilovač hlavní antény by měl být laditelný (taky na dálku, aby mohl být u antény), ale nemusí se mu nutně měnit zisk. Logicky musí mít co nejnižší šum, a když už nebude laditelný, musíte uvážit filtr na jeho vstupu proti přetížení jinými signály (pro TV v pásmu I. např. CB radio, FM vysílače vedle na kopci apod.) Tolik asi k základní teorii. Podrobnosti, ovšem v angličtině, najdete např. na <http://home.iprimus.com.au/toddemsle/phases-cancellation.html>

Nemusím jistě zdůrazňovat, že zapojení musí být i mechanicky přísně symetrické a ve stíněné krabici s krátkými vývody součástek (zvláště pro použití v UHF pásmu). Osobně vycházím ze zapojení Todda Emslieho z Austrálie, viz výše uvedený web; protože jsem ale nevěděl, „co to bude dělat“ či zda vůbec, svoji zkušební konstrukci jsem si poněkud zjednodušil. Jádro na balun není sice přímo „z TV“, ale jde takové použít; já balun navinul na jádro pro 10-200 MHz, typ BN 61-202 z GESu, použil atenuátor z tv zesilovačů a na rozbočovač „vykuchal“ vnitřek něčeho s názvem „2 way splitter 0-1000 MHz“. Zkoušení s jinými rozbočovači nedávalo nějak extra lepší výsledky, hybrid z PBC 21 spíš horší.



Obr. 3. Vnitřní uspořádání

Měl jsem ovšem problém, jak to zkusit, neb pravidelně, když zkoušíte něco „proti rušení“, tak žádné není. Faktkem ovšem je, že to potlačovalo rušení i na KV, když jsem např. přijímal na T2FD a rušení bylo přijímané na miniwhip, nebo se zlepšil příjem stanice z Rakouska na FM CCIR. U TV vypadala situace takto: na příjem jsem použil horizontální HB9CV se zesilovačem a na rušení vertikál GP na 50 MHz taky se zesilovačem. STV na kanále R2 je u mne v Brně slabá a jediným rušením by mohl být „vertikál“ převaděč v R2 v Bílovicích n/Svit., které není na obraze nijak moc vidět, a to ani na ten vertikál GP! Nebo Tišnov na stejné frekvenci, ale mnohem dál, na druhé straně spíše ve směru hlavní antény, ač zezadu. Věc se má tak, že na hlavní anténu je v obraze vidět rychlé mihotání čehosi v pozadí, což na vertikální GP dává jasně Novu na R2, ač nevím, z kterého z těch dvou vysílačů. Daný fázovací článek zapojený tak, že rušící signál bere vertikální GP anténa a zesilovač za ní, je ovšem možno nastavit (poměrně ostře) tak, že mihotání z obrazu na STV zmizí zcela, a dá se to potvrdit tak, že vypnu napájení zesilovače GP antény.

Z toho plyne, že i ve „zkušební verzi“ celý obvod funguje, jak má.

Každopádně jde o jednu z cest např. k TV DXingu i v místě vysílače na kanále R1/R2 - což obvykle jinak nebývá reálné. -jse-

Vysíláme na radioamatérských pásmech LVII

Elektronické potvrzování navázaných spojení

(Pokračování)

K využívání EQSL byra musíte také mít aktivní vlastní E-mailovou adresu. Pak si může ten, kdo má k dispozici navíc i barevnou tiskárnu, dokonce QSL lístky, které dostává, vytisknout. Nejméně jednou za 14 dnů byste měli své údaje v QSL byru zkontrolovat.

Přihlášení do EQSL byra, registrace

Když ve svém prohlížeči zadáte internetovou adresu www.eqsl.cc, objeví se vám úvodní stránka znázorněná na obr. 1 (mimořádně byla již asi 3x zmíněna, takže dříve zveřejněné popisy mohou být v detailech odlišné). Pro začátek jsou důležité prakticky tři možné výběry - spodní help, ve kterém je zodpovězena řada otázek, na které se uživatelé nejčastěji ptají, a shora „How do EQSLs work“, ve kterém vás obrazovka nasměruje na jednotlivé kroky, které je třeba udělat, když chcete tuto službu využívat. Pokud kliknete na německou vlajku, začnou se vám objevovat instruktážní okna v němčině, na dalších obrazovkách je pak možnost výběru angličtiny, francouzštiny či ruštiny a třeba i japonštiny, příp. dalších jazyků, ve kterých je ochoten program s vámi dále komunikovat. Tím prvním krokem je **registrace**. Na této obrazovce vyplníte jen volací značku, příp. SWL číslo

a objeví se vám další strana, na které vyplníte osobní dotazník alespoň v tučně předepsaných kolonkách a dobu platnosti licence.

Pokud budete chtít na QSL, které budou přicházet stanicím, se kterými jste navázali spojení, uvádět další údaje (např. TRX, anténu, výkon, zda si přejete a posíláte i QSL přes klasické byro ap.), máte k dispozici další políčka (Line 1, 2, 3, 4), kam tyto údaje napíšete. Během krátké doby obdržíte na svou E-mailovou adresu kontrolní kód, kterým ve třetím kroku dokončíte svou registraci a zvolíte si vlastní heslo, které budete později při přihlašování uvádět.

Prvé kroky po registraci, autorizace

Předpokládejme, že jste se úspěšně zaregistrovali - je to snadné. V tom případě již můžete využít druhý výběr - u pozice **Log In** vyplníte první pole svou značkou, druhé zvoleným heslem a během několika vteřin se vám objeví další obrazovka, na které jsou nejdůležitější střední dva sloupce (viz její část na obr. 2). Tam můžete vybírat to, co chcete v programu právě využít. Volbou **InBox** přepnete na možnost výběru všech dosud pro vás došlých QSL (a můžete případně zkontrolovat, jaké QSL došly vašemu kolegovi, který třeba dosud není registrován, když v levém okénku nahoře vyplníte jeho značku). Mnohokrát jsem slyšel: „Ale

já tam určitě nic nemám, já nejsem přihlášený a žádné svoje údaje jsem neposílal“. To je velký omyl. Každá aktivní stanice tam těch QSL lístků má určitě několik desítek, ti aktivnější stovky a možná i tisíce. V současné době je „uskladněno“ v EQSL byru již 91 milionů QSL (lépe řečeno údajů o spojení), pro mne samotného takto došlo již přes 13 000 potvrzení. Další - již méně příjemná zkušenost je ta, že od stanic, které vám zaslaly QSL tímto způsobem, jen málokdy dostanete QSL přes normální byro, pokud si jej nevyžádáte - a to již něco stojí.

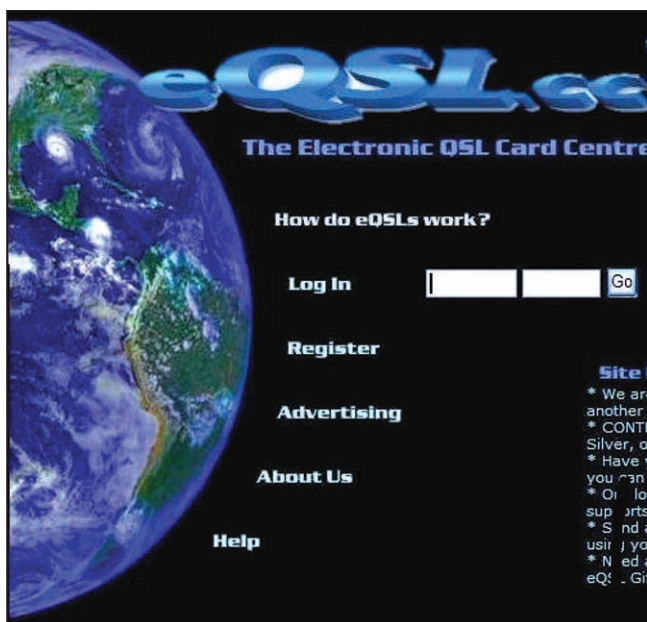
Stanice, které do EQSL byra ukládají své údaje o spojení (což znamená automaticky i QSL za ně), jsou zařazeny do dvou odlišných kategorií:

- a) stanice „přihlášené“ (registered),
- b) stanice „autorizované“ (authenticity guaranteed).

Mezi nimi je podstatný rozdíl. Od stanic pouze registrovaných tam sice máte QSL, který si můžete zobrazit, ev. vytisknout, ale který ani EQSL byro pro vydání svých diplomů neuznává! Teoreticky byste si mohli údaje o takovém spojení zaslat i sami! Stanice, které se pouze přihlásí a nejsou autorizovány, vlastně škodí tomuto jinak velmi dobře vymyšlenému systému a svými údaji o spojení jen zaplňují prostor na HD serveru a celý systém EQSL byra degradují. **Proto se nejen registrujte, ale i autorizujte!!**

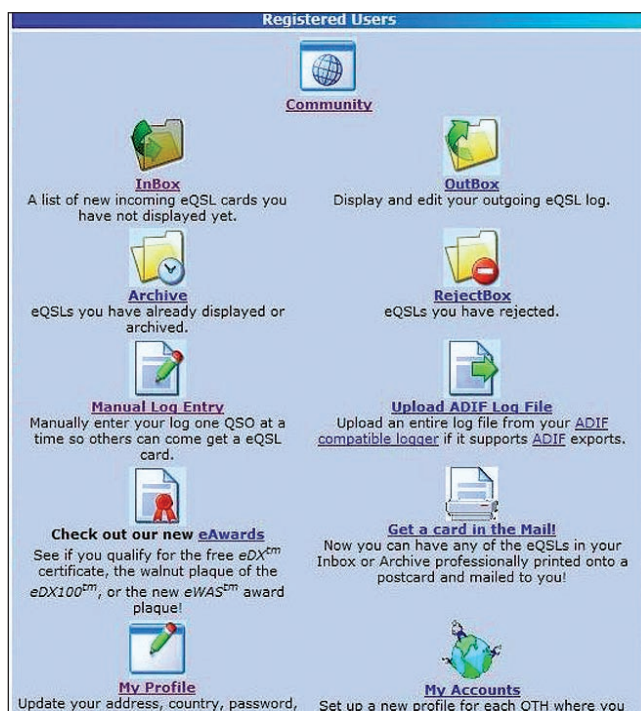
(O tom pokračování příště)

QX



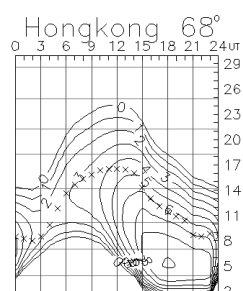
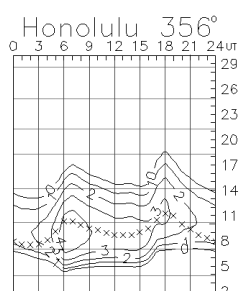
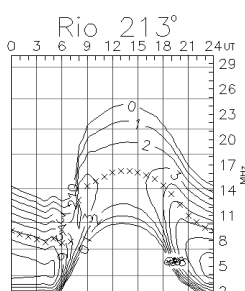
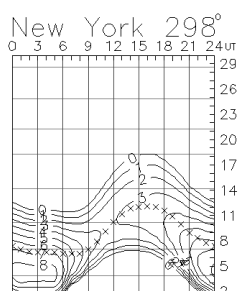
Obr. 1. Úvodní stránka EQSL byra

Obr. 2. Nabídka výběru z programu EQSL byra (vpravo)



Předpověď podmínek šíření KV na duben

Ing. František Janda, OK1HH



Intenzita slunečních rentgenových paprsků, které mají největší zásluhu na existenci ionosféry, zůstává sice velmi malá, jak se sluší a patří na období minima jedenáctiletého cyklu, ale máme tu ještě složku korpuskulární. O tom, že vliv slunečního větru může do značné míry nahradit chybějící složku zářivou, jsme se mohli přesvědčit po značnou část letošního února, kdy sice na Slunci nebyly žádné skvrny a rentgenová čidla na družicích GOES 10 a GOES 11 detekovala velmi malou úroveň záření v pásmu vlnových délek 0,5 – 4, resp. 1 – 8 Å (angströmů) (viz <http://www.swpc.noaa.gov/fpmenu/plots/xray.html>), podmínky šíření KV ale přesto nebyly nejhorší. Což dobře dokazovaly i každodenně slyšitelné signály expedice VP6DX, zejména v pásmech 80 až 17 m a výjimečněji i na pásmech kratších.

Všechny předpovědi průběhu sluneční aktivity pro současné období poblíž konce 23. a začátku 24. cyklu se shodují v tom, že se nacházíme poblíž minima, které možná

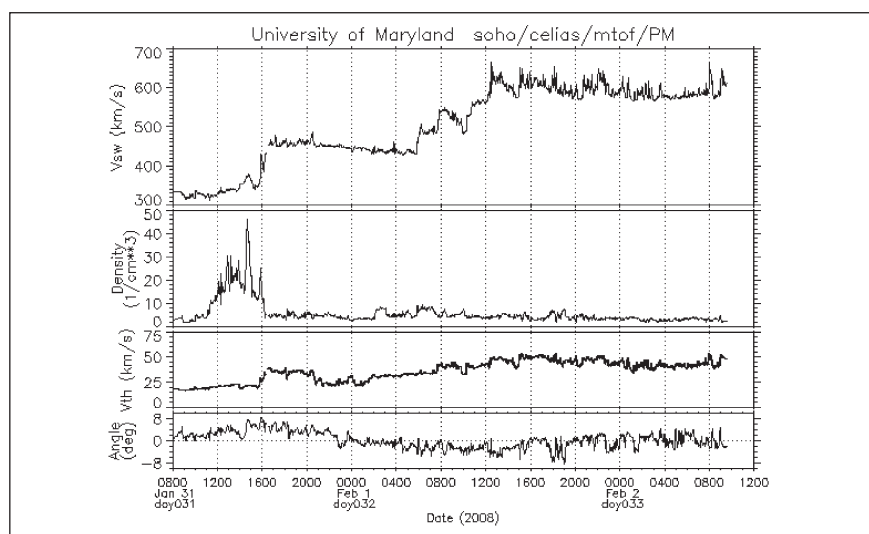
proběhlo již vlani, a jsme tedy za ním, pravděpodobněji ale je, že nastane teprve letos (viz např. měsíční report SIDC na <http://sidc.oma.be/products/ri/>). Vyhlašené číslo skvrn se bude v dubnu pohybovat kolem následujících hodnot: $R = 4,1$ (resp. v konfidenčním intervalu 0 – 16,3) podle SWPC, kolem $R = 5,5$ podle IPS, nebo kolem $R = 2$ s použitím klasické metody, či $R = 9$ podle metody kombinované, jak sdělují ze SIDC. Pro naši předpověď výše použitelných krátkovlnných kmitočtů v dubnu opět použijeme číslo skvrn $R = 2$ (resp. sluneční tok $SF = 65$).

Duben zpravidla patří mezi měsíce s dobrými podmínkami šíření KV. Proti druhé polovině března sice začínají nejvyšší použitelné kmitočty klesat, což při současné výši sluneční aktivity znamená výrazně se zmenšující šance na otevření kmitočtů nad 15 MHz pro spojení DX, na druhé straně ale (zejména po 20. dubnu) pravidelně začínají být častější výskyty sporadické vrstvy E. Ta kromě odrazů shortskipových signálů často může

vypomoci i při šíření signálů DX v horních pásmech KV a navíc vylepší šance stanic QRP. Obvyklé předpovědní grafy s průměrnými hodnotami pro březen nalezneme na <http://ok1hh.sweb.cz/Apr08/>.

V přehledu můžeme pokračovat vývojem okolo krátké poruchy 25. 1., jejíž (nejprve pozitivní a poté negativní) účinek na šíření KV vyššími šířkami zeměkoule byl dobře znát na průchodu a následném zmizení signálu majáku VE8AT 25. – 26. 1. Zotavení po poruše bylo provázáno odpoledními výskyty sporadické vrstvy E 27. – 28. 1. Poté jsme byli svědky postupného zesílení slunečního větru (viz <http://umtof.umd.edu/pm/>) mezi 31. 1. – 2. 2. z rychlosti 320 až na 700 km/s, načež po většinu února pokračovalo kolísání se dvěma dalšími maximy nad 700 km/s 10. – 12. 2. a nad 650 km/s 19. 2. Mezi nimi probíhal postupný pokles jeho rychlosti směrem ke 400 km/s, naštěstí bez dramatictějších výkyvů. Příčina zesílení se nacházela podél dlouhé koronální díry, průběžně zobrazované na <http://www.spaceweather.com/>. Pozoruhodnou skutečností přitom byla absence větších poruch magnetického pole Země a většinou kladná polarita meziplanetárního magnetického pole. Proto zůstávaly podmínky šíření KV celkově lepší, než by odpovídalo roční době a aktuální výši obvykle používaných indexů sluneční aktivity. Vývoje kladných fází poruch jsme zaznamenali 10. 2. a v menší míře 15. 2. a 18. 2.

Vývoj v lednu 2007 charakterizují obvyklé řady denních indexů. Měření slunečního toku (výkonového toku slunečního šumu na vlnové délce 10,7 cm) v Pentictonu, B. C. poskytlo tyto údaje: 79, 80, 79, 79, 80, 79, 78, 76, 77, 76, 76, 75, 75, 74, 73, 74, 71, 71, 70, 72, 70, 71, 71, 73, 72, 71, 72, 73 a 72 v průměru 74,4 s.f.u. Geomagnetická observatoř ve Wingstu stanovila indexy A_k : 4, 3, 2, 2, 22, 21, 14, 16, 7, 5, 4, 9, 13, 25, 10, 16, 15, 14, 14, 10, 8, 3, 7, 8, 14, 8, 6, 7, 3, 1 a 6, v průměru jen 9,6. Průměr čísla skvrn za leden byl $R = 3,4$ (tj. sluneční disk byl většinou beze skvrn) a s jeho pomocí dostaneme poslední známý vyhlazený průměr za červenec 2007: $R_{12} = 7,0$.



Obr. 1. Graf průběhu parametrů slunečního větru z protonového monitoru na družici SOHO najdeme na <http://umtof.umd.edu/pm/>. Na obrázku vidíme klasický průběh změn, které se odehrály před počátkem příznivého únorového vývoje. Nejprve 31. 1. odpoledne vzrostla hustota částic a den nato výrazně stoupla rychlost, která v dalších dnech jen pomalu klesala

Seznam inzerentů AR3/2008

AEC elektrotechnika	5
AMPER	8
DEXON	17
ELEKTROSOUND	4
FLAJZAR - stavebnice a moduly	4
JABLOTRON - elektrické zabezpečení objektů	13
KOŘÍNEK	4
Kotlín	17
Prodance	II. strana obálky
Spezial electronic	IV. strana obálky

Ze zahraničních radioamatérských časopisů

CQ (USA) 11/07 [INT]: Vzpomínka na Sputniky. Návštěva čínského radioamatérského ústředí. Vzpomínka na jednoelektronkové přístroje. Jemné doladění vysílaného signálu. Modifikace dvoutnového generátoru Elecraft. W5LUA - první WAS na 1296 MHz.

Radio 12/07 (ruské) [INT]: Polní telefon z 1. světové války. 60 let tranzistoru. Digitální satelitní přijímač SRT4450. Blok napájení nf zesilovače s LC filtrem. Počítačové zpracování údajů mechanických měřidel. Řízení ventilátorů počítače přes LPT port. Rychlá elektronická pojistka. Napěťový stabilizátor s tepelnou ochranou. Napájecí zdroj s unifikovaným transformátorem. Elektronika odpínání s dokonalou ochranou. Radiotechnické výpočty v excelu. Tepelný regulátor do inkubátoru. Komunikační zařízení z telefonních přístrojů. Časovač s KR1211 EU. Dálkové ovládání regulace teploty na chatě. Regulátor výkonu se simistorem. Úprava bezšňůrového telefonu. Automobilový kódový zámek s blokováním. Neobvyklý teploměr. Rubrika pro začínající, hry ap. Výkonový zesilovač s beztransfor-

mátorovým napájením. Obsah ročníku 2007.

Pozn.: Kdo má zájem si objednat ruský časopis RADIO, může si objednat i starší čísla se slevou. Cena jednoho čísla ročníku 2008 je 45 Rb, ale včetně poštovního přijde na 105 Rb. Jednotlivá čísla ročníků 2007 a 2006 jsou po 100 Rb (vč. poštovního) a starší ještě lacinější. Adresu najdete na www.radio.ru.

Krótkofalowiec Polski 12/2007 [INT]: Polská expedice na Chatham - ZL7. XVI. mistrovství IARU v ARDF Reportáž ze setkání OK-SP v Tyře. VKV amatéři sněmovali. APRS setkání. Sjezd SPDXC.

(Na internetu je každý měsíc kompletní číslo v PDF formátu jako příloha časopisu Sviat Radio).

RadCom (bulletin RSGB) 11/07 [RED, CRK]: Přímoukající v měřič výkonu. VKV a GHz pásma. Co nového v oblasti ATV. Expedice 3B7C (popis a zajímavé fotografie). Softwarově definované rádio - udělejte si digitální konvertor. 16 stránek věnovaných radioamatérským závodům. Studium šíření. Stránky věnované korespondenčním volbám vedení RSGB. Experimenty na 5 MHz. Další pásma na

Quad anténě. Plošné spoje a program ExpressPCB (viz www.expresspcb.com). Technické zajímavosti (oscilátory, směšovače).

Funkamateure (Německo) 11/07 [RED, CRK]: Satelitní příjem Sputniku před 50 lety. UKV dny ve Weinheimu. Aktuální vetřelci na amatérských pásmech. Expedice do Papuy-Nové Guineje. Popis a test FT-450. Špičková technologie pro radioamatéry: IC-E2820. Vysvětlení techniky diverzifikačního příjmu. Softwarově definované rádio G315. Elektronická anodová baterie pro starší bateriové přijímače. Příjem vzdálených SV a DV vysílačů pomocí externí laděné feritové antény. Vstupní obvod pro pokusy. Program KiCAD - možnosti. Google a chyby GPS. SteppIR anténa - princip a řízení. Operační zesilovače s rezonančními obvody. Osciloskop s displejem OLED. Ze starého nového - úpravy starých přístrojů. Katalogový list VX-3E. Antény pro 80/160 m nezabírající mnoho místa. Přepínání anténního obvodu v PA vakuovými relé. Transformátor na 47 GHz. Co přinesou decibely v závodech. Informace z rozhlasových pásem. Expedice do Kostariky. **JPK**

ZAJÍMAVOSTI

● **500 kHz a rozšíření pásma 160 m v Belgii.** Belgický povolenací orgán BIPT sdělil v dopise národnímu radioamatérskému svazu UBA dvě příjemné informace:

- Již brzy bude povolen amatérský provoz v pásmu 600 m. Belgičtí radioamatéři třídy HAREC (u nás odpovídá třída A) budou smět vysílat mezi 501 a 504 kHz jako podružná služba, pochopitelně výhradně CW. Nejvyšší povolený výkon je 5 W ERP.

- V segmentu 1875 až 2000 kHz budou smět vysílat belgičtí radioamatéři třídy HAREC. Povoleno bude 10 W PEP všemi druhy provozu. Některé zdroje již oznámily uvolnění obou pásem, ale podle

údaje na webu UBA je očekáváno ještě formální ozámení na webu BIPT.

Ještě aktuální doplněk: Jako první již začal vysílat OR7T na kmitočtu 503,1 kHz. Není to nikdo jiný, než známý experimentátor ze středních a dlouhých vln Rik Strobbe, ON7YD - viz <http://www.qsl.net/on7yd/index.html>.

(Podle Deutschland-Rundspruch 05/2008)
OK1HH

● Na trhu se objevila zajímavá myš s názvem **SKYPE MOUSE**; vzhledem se neliší od běžných myší jiných výrobců s USB připojením, pokud ji nevezmete do levé ruky a nezatlačíte na její spodní vypouklou část - myš se rozevře a objeví se v podstatě mobilní telefon s čb displejem, který lze využít pro veškeré VoIP služby a známé programy jako



Obr. 1. SKYPE MOUSE

Skype, Poivy atp. Cena byla při zavedení na trh velmi příznivá - 32 \$, vzhled rozevřeného myši viz obr. 1.

QX